

Elektronik in Hobby und Beruf

November 1979 Nr. 11 DM 4,50

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik

Titelstory:
Mikrocomputer gegen
Energieverschwendung

Der Haus- Halter

Anwendung:
Vier Mikrocomputer im Vergleich

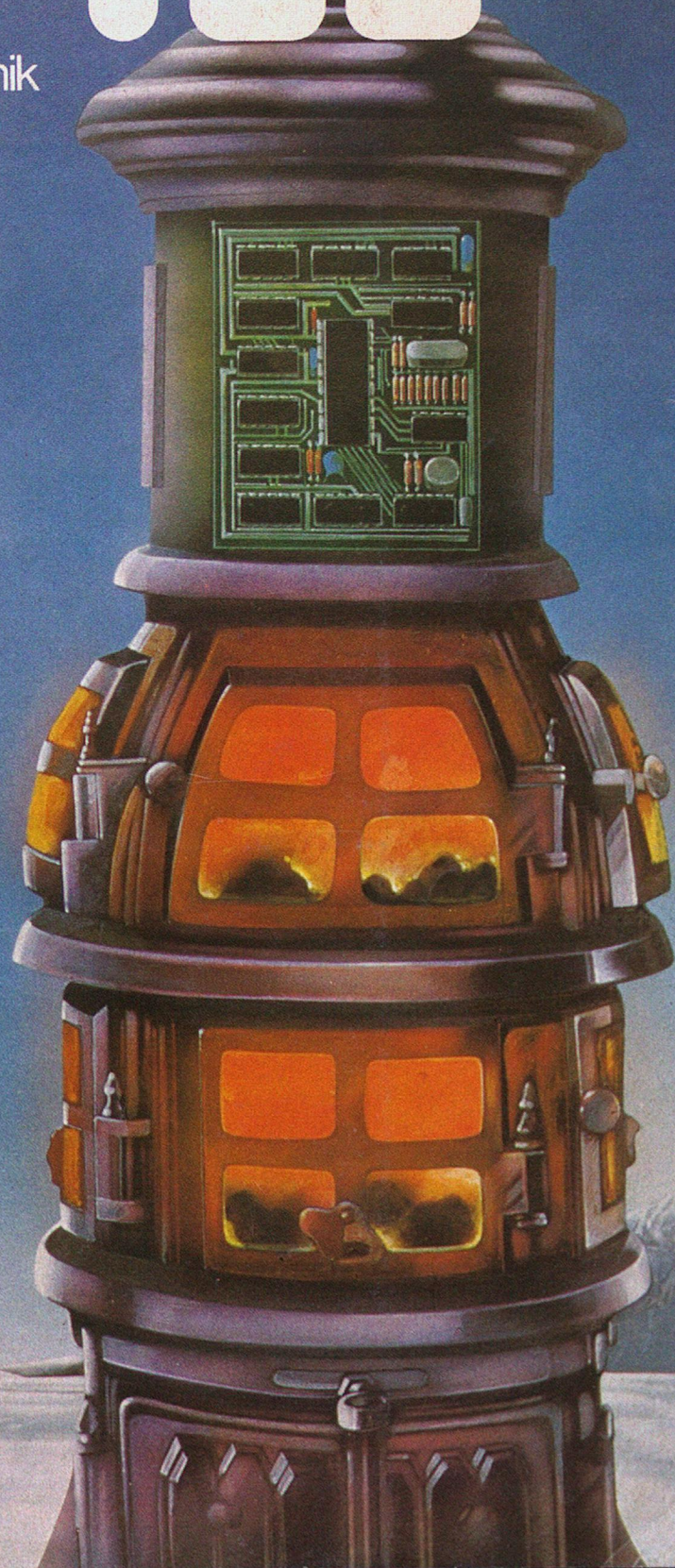
Die Steuermänner

Selbstbau:
Eproms selbst geschossen

Die Bitkanone

Test: Eltec Eurocom 1

Der Zugängliche



Mit acht Seiten CHIP-Bazar:
Tips zum Schenken



 **apple computer**
BASIS
MICROCOMPUTER
Vertriebs GmbH & Co.
Kommanditgesellschaft

4400 Münster
Friedrich-Ebert-Str. 137
Telefon 02 51 - 7 70 23
Telex 89 26 43 basis d

APPLE II PLUS 48 K RAM 4020, – DM incl. MWSt.



jetzt auch PASCAL

Daß es einen kompletten Mikrocomputer auf einem Silizium-Chip gibt, gehört eigentlich schon zum täglichen Nachrichtenstoff aus aller Welt.

Neueste Informationen aus den USA lassen jedoch wieder mal aufhorchen: Die Bell Laboratories an der USA-Ostküste in Murray Hill stellen jetzt einen Ein-Chip-Mikrocomputer unter der Bezeichnung MAC-4 der Fachwelt vor, der sich in seiner Konzeption von den herkömmlichen Konkurrenzmodellen zum Teil erheblich unterscheiden soll. Nicht weniger als 34 Pins seiner insgesamt 40 Anschlüsse sind ausschließlich den Ein- und Ausgängen zugeordnet und zahlreiche raffinierte Instruktionen gestatten dem zu-

künftigen Anwender umfangreiche Bit-Manipulationen. Und obwohl der μ C nur einen 4-bit-Datenbus hat, können trotzdem 8-, 12- und 16-bit-Operanden verarbeitet werden. Gefertigt ist der MAC-4 in der bekannten CMOS-Technologie — gleichbedeutend mit einem Leistungsverbrauch von nur 200 mW. Eine spezielle Instruktion kann diesen Wert noch weiter vermindern. Die fünf funktionalen Blöcke des μ Cs teilen sich auf in interne Steuerung, Arithmetik und Logik, Spezial-Register und eine Adressen-Arithmetik-Einheit, Speicher und Ein- und Ausgabe. Die ROM-Kapazität ist variierbar — ebenso die des RAMs. Details sollen nach Angaben der Bell-Ingenieure bald folgen.

Mikro-Computer auf einem Chip

Interessante Variante von Bell

An dieser Stelle äußerten wir uns schon des öfteren über die Bemühungen der Industrie, die Anzeigeeinheit u.a. für Mikrocomputer nicht nur leistungsfähiger, sondern vor allem auch kleiner in den Abmessungen zu gestalten. Doch konnte bis heute die Vakuumelektronenröhre nicht umgangen werden.

Neue Kunde in dieser Sache kommt nicht gänzlich überraschend aus dem Fernen Osten: Die Toshiba Corp. in Japan stellt jetzt eine flache Anzeige vor, die mit Leuchtdioden aufgebaut ist. Vielleicht geht es hier um einen Versuch, die noch bestehenden Nachteile der Flüssigkristallanzeigen (relativ lange Umschaltzeit) zu umgehen; trotz höheren Stromverbrauchs seitens der LED-Anzeige.

Die Toshiba-Anzeige hat 64×64 Bildelemente auf einer Anzeigefläche von $81 \text{ mm} \times 81 \text{ mm}$. Jedes Bildelement setzt sich zusammen aus grünen und roten Gallium-

Phosphid-Leuchtdioden, die je nach Ansteuerung rotes, grünes oder orangefarbenes Licht abstrahlen. Nach Angaben der japanischen Spezialisten ist die Leistungsausbeute der neuen Anzeige relativ hoch; d.h., man verzichtet bei diesem Prototyp sogar auf die sonst wohl notwendigen Reflektoren. Anzeigen lassen sich alphanumerische Zeichen und Grafiken, wobei die Leucht- und Farbintensität jedes Bildelementes separat einstellbar ist. Jedoch gibt es auch bei Toshiba eine kleine Einschränkung: Verfügbar auf dem Markt sind diese neuen Anzeigebausteine erst im nächsten Jahr, und zwar zu einem Preis von etwa 470 Dollar. Das bedeutet, daß hinsichtlich einer attraktiven Anzeigeeinheit zum Beispiel für Mikrocomputer noch gewartet werden muß — aber es nähert sich doch der Zeitpunkt, an dem eine entsprechende Erfolgsmeldung uns erreichen wird. Warten wir es also ab.

Farbige Anzeige

Mehrere Farben auf flachem Schirm

Kein Zweifel, die Elektronik wird in der nahen Zukunft viele Schalt- und Kontrollfunktionen im Auto übernehmen, die bisher manuell oder mechanisch „erledigt“ wurden. Bis heute gibt es aber immer noch Hemmnisse, die den Siegeszug der Auto-Elektronik verzögern: Zum einen die Pfennig-Quetscherei der Autohersteller und zum anderen der hohe Störpegel auf den Leitungen der gesamten Autoelektrik. Während der Preis der Elektronik langsam in die akzeptablen Bereiche rutscht, machen die Störimpulse der zahlreichen Gerätschaften im Auto die Halbleiterhersteller immer noch unruhig. Ford in den USA verkündete aber in diesen Tagen, daß die Herbstmodelle quasi total

elektronisierte Armaturenbretter haben werden: Zwei 20stellige alphanumerische Anzeigen vermelden den Zustand von 11 Systemen, wie z.B. Licht, Öldruck, Motor-temperatur, Lichtmaschine und anderes mehr und geben Uhrzeit, Tag und Monat bekannt. Den verbleibenden Tankinhalt meldet ein leuchtendes „Band“. Und die Geschwindigkeit steht in großen Ziffern direkt vor dem Fahrer. Nach Auskunft der Ford-Ingenieure sitzt ihnen aber bei diesem Schritt zur Elektronik der limitierte Platz hinter dem Armaturenbrett im Nacken. Man kann gespannt sein, wie lange die Fahrer der neuen Automodelle das Flackern der Geschwindigkeitsanzeige aushalten werden.

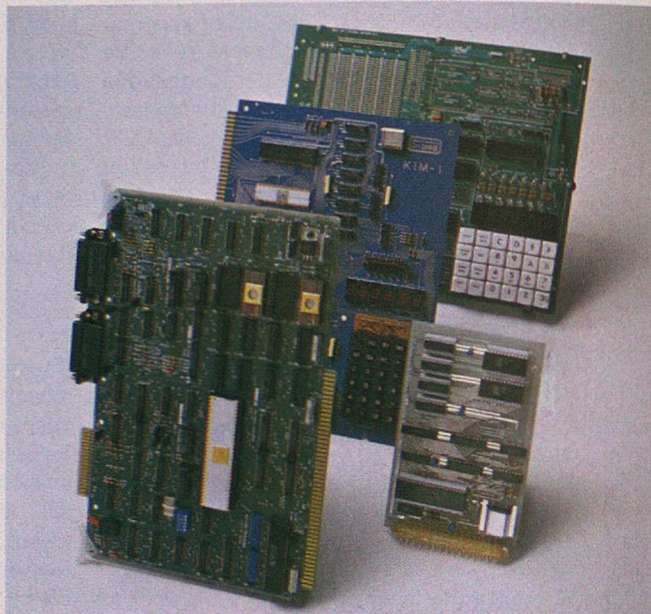
Auto und Elektronik

Sinnvolles und weniger Sinnvolles



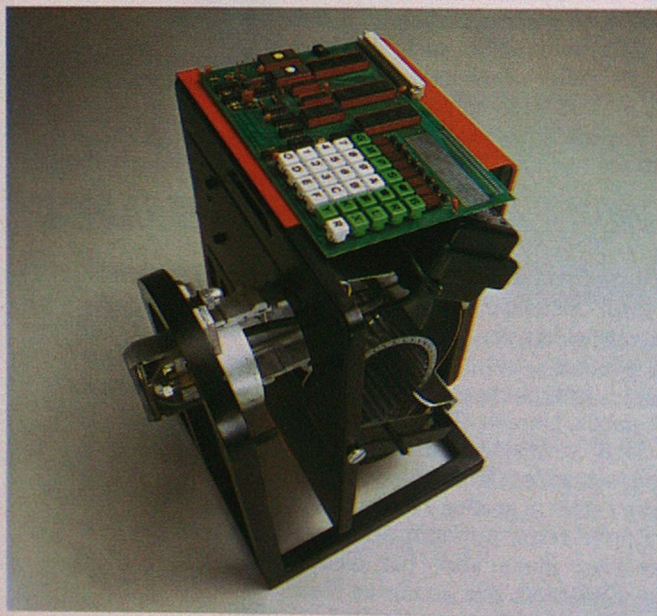
Ein **Haus-Halter** tut not, wenn wir nicht eines Tages vor leeren Öltanks stehen möchten, die auch mit noch so großem Aufwand nicht nachfüllbar sind. Der Computer leistet hier Beachtliches, um die für alle lebenswichtigen Ressourcen zu schonen.

Seite 20



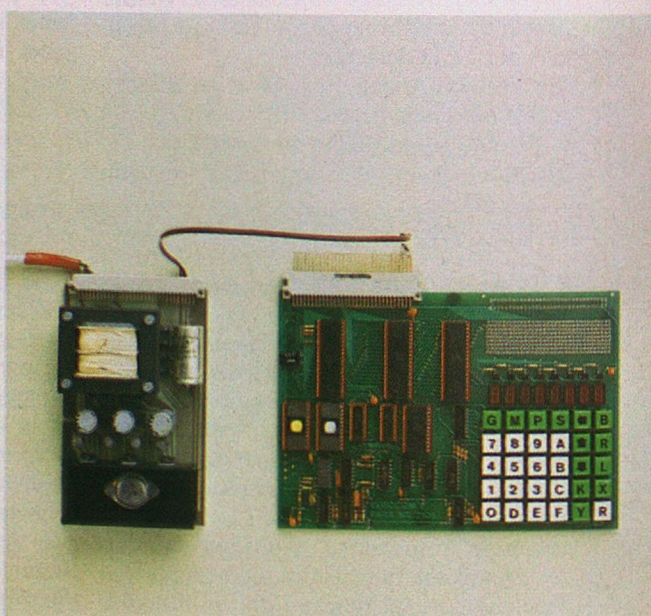
Die Steuermänner sind in der Regel diejenigen, die ein großes Schiff verantwortungsvoll und sicher lenken. Auch in dem hier vorgestellten Fallbeispiel geht es um eine Steuerung, nämlich die einer Heizungspumpe. Von der Technik her erfüllen alle vier Computersysteme ihre Aufgabe.

Seite 34



Die **Intelligente Heizungsregelung** ist der eigentliche Schlüssel zum Energiesparen, denn hier verbrauchen wir am meisten Öl. CHIP stellt anhand eines konkreten Beispiels die Möglichkeit vor im eigenen Haus mit geringem Aufwand einen Computer als Heizungsregler einzusetzen.

Seite 28



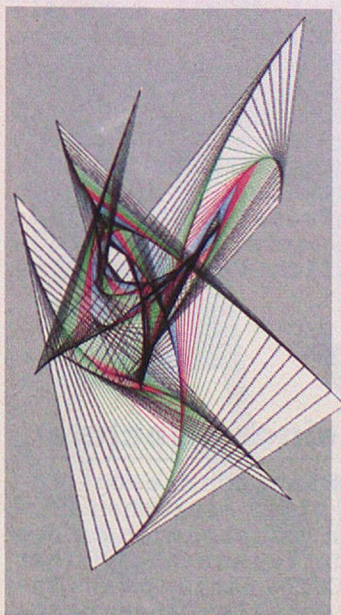
Der Zugängliche ist der Titel des Tests über den Eurocom 1. Herausragendes Merkmal des Geräts ist die fast unbegrenzte Zugänglichkeit, die das Experimentieren mit diesem fast ideal zu nennenden Computer außerordentlich erleichtert.

Seite 72



Im **CHIP-Weihnachtsbazar** finden Sie all die schönen Dinge, die das Herz eines Computerfans erfreuen.

Seite 50



Die **Computer-Grafik** ist in unserer Bildstory von 9872 aus dem Hause Hewlett Packard. Wohl dem, der einen Vierfarbplotter hat. **Seite 68**

Titelstory

Der Haus-Halter	20
Mikrocomputer gegen Energieverschwendung	

Selbstbau

Der Wandler	18
Analog-Interface	
Intelligente Heizungsregelung	28
So spart man Energie und Kosten	
Die Bit-Kanone	60

Programmierung

Basic-Stunden	46
---------------	----

Anwendung

Die Steuermänner	34
Vier Mikroprozessoren im Vergleich	
Der Zugängliche	72
Test: Eurocom 1	

CHIP-Professional

Buchhaltung mit dem CBM 2001	79
EDV im Dentallabor	82

Rubriken

Trends	5
Editorial	8
Briefe	8
Mosaik	14
CHIP-Leser-Wettbewerb	39
CHIP-Weihnachtsbazar	50
CHIP-Programm-Service	66
Bildstory: Computer-Grafik	68
Cartoon	78
Neu am Markt	84
Denk-Ware	92
Neu im Bücherboard	94
CHIP-Lexikon	97
Clubecke	100
Weiterbildung	101
Vorschau auf CHIP 12/79	108

Lieber CHIP-Leser,



Günter Knauf

noch ist die Stunde der Wahrheit nicht für alle gekommen — die Ölrechnung. Erst das Ende dieses Winters wird uns allen schwarz auf weiß die Rechnung aufzutun, die uns diesmal am härtesten treffen wird.

Eigentlich ist es ein Armutszeugnis für die Menschheit der zivilisierten Welt, wenn sie Energie gleich welcher Art verschwendet, so lange sie nur preiswert zu haben ist. Erst wenn uns die Folgen ganz hart und rücksichtslos am eigenen Portemonnaie treffen, macht sich der einzelne Gedanken.

Was wir tun können? Nun, ein beachtlicher Teil der importierten Energie in Form von Rohöl wird für Heizzwecke durch den Kamin gejagt — hier lohnt sich Nachdenken und Handeln. Und wie könnte es anders sein, ist auch hier der Tausendsassa Mikroprozessor in der Lage, zum Nutzen aller und des Einzelnen Energie und damit Kosten zu sparen. Und noch dazu ist die Peripherie, die für solche computergesteuerte Heizungsregelung zu erstellen ist, gar nicht so aufwendig. Freilich — einen Computer benötigt man schon auch.

Neben dieser „digitalen“ Methode, Ihre nächste Ölrechnung zu vermindern, gibt es auch noch viele andere Methoden, die zwar als Einzelne nur geringfügig in die Gesamtrechnung eingreifen, die jedoch, wenn sie sich summieren, auch einen schönen Batzen sparen helfen. Doch mehr darüber in der Titelstory Der Haus-Halter. Doch bevor Sie zu lesen beginnen: Drehen Sie doch Ihren Heizungsthermostaten um ein paar Grad zurück und ziehen Sie dafür einen Pullover an.

Bis zum nächsten Mal
Ihr

G. Knauf

Briefe

Basic-Stunden

Da ich überwiegend statistisch tätig bin, arbeite ich z.Z. mit dem TI-59. Trotzdem mache ich gedanklich Ihre Basic-Stunden mit. Dabei ist mir aufgefallen, daß man mit Basic bei Divisionsrechnungen doch Kommarechnungen ausführen können mußte. Die 2. Lehrstunde zeigte den Trick, wie man den Rest bei Divisionsrechnungen ausdrucken lassen kann. Aber warum denn nur ausdrucken?! Sicher kann man doch auch weiter dividieren?! Mit den auf den Seiten 49/50 gegebenen Zahlen stelle ich mir den Befehl so vor:

```
-LETX=26131,Y=274,M=X/Y;PRINTM,(X-M*Y)*
100/Y 95 36
```

Das Ergebnis wäre damit hinter dem (gedachten) Komma schon zweistellig. Und dann könnte man hier noch gedanklich "weilerspielen".

```
-LETX=26131,Y=274,M=X/Y,L=X-M*Y,K=L*100/Y,
P=L*100-K*Y,R=P*100/Y,
S=P*100-R*Y,T=S*100/Y;PRINTM,K,R,T
95 36 86 13 (=95,368613)
```

Nun ist die Nachkomma-Zahl schon 6 Stellen stark. Sicher ließe sich die Sache formelmäßig etwas verkürzen, aber so bleibt sie übersichtlicher. Oder? — Anstelle von S ließe sich sicher n verwenden, und "100" könnte auch abgespeichert werden.

Hans-Dieter Schneider, Esens

Test APPLE II

Ich habemich sehr über den positiven Ausgang des APPLE II-Testes gefreut, denn ich bin schon seit langem überzeugt, daß der DER Microcomputer ist. Allerdings bin ich der Meinung, daß sein Preis keineswegs zu hoch angesetzt ist, bietet er doch ausgezeichnete Qualität und Flexibilität. Ich betrachte es auch nicht als Nachteil, daß er die Kleinschreibung nicht beherrscht, denn wann wird diese wirklich benötigt? Außerdem ist in Ihrem Test ein kleiner Fehler bezüglich der RESET-Taste vorhanden; falls man nämlich diese versehentlich während eines BASIC-Programms drückt, ist es keineswegs verloren! Mit der Tastenfolge CTRL C/RETURN geht das Gerät wieder in BASIC, und zwar in das laufende Programm ohne es zu löschen, über. Auch ist so ein Löschen des Disketteninhaltes nicht möglich! Versuchen Sie es doch einmal!

Georg Somlo, Birsfelden, Schweiz

Programme für kleinere Rechner

Als Kartographie-Student habe ich die Möglichkeit, auch in Prüfungen einen einfachen Programm-Rechner zu benutzen. Ich habemich für den TI 57 entschieden, und benutze ihn auch in meiner Freizeit recht häufig. »CHIP« kaufe ich aus Interesse an Computern aber vor allen Dingen um Anregungen für Spiel- und Freizeitprogramme zu bekommen. In dieser Hinsicht wurde ich bisher enttäuscht. Fast alle Taschenrechnerprogramme betreffen TI 58/59. Wäre es nicht möglich, auch den "kleinen Bruder" zu beachten.

Thomas Wänke, München

ABT. MICROCOMPUTER
LUISENSTRASSE 98
4000 DÜSSELDORF 1
TEL. (0211) 370529

Tandy

Radio Shack

TRS-80

Standardausführung



Basic, Level I und 4k RAM Speicher. Die TRS-80 Basisanlage umfaßt einen 30-cm-Monitor, einen Cassettenrecorder, ein Netzgerät, eine 232 Seiten umfassende deutsche Anleitung, sowie eine unbespielte Cassette und eine Cassette mit programmierten Spielen. **26-1001**

DM 1.495,-

Erweiterbar auf:
 • 16k RAM Speicher
 • BASIC Level II 12k ROM
 incl. MwSt.

Software

- Statistische Analysen
- Programm für Mathematik (MATH 1)
- Algebra
- Spielprogramm "Quick-Watson"
- Mikro-Schach
- Spielsammlung (Weitere Programme in Vorbereitung)
- BASIC, Level I Kurs in Deutsch
- usw.

Zubehör und Peripheriegeräte

Numerische Tastatur, Level II 12k ROM, 16k RAM Speicher, Tragekoffer, Druckergestell, Entmagnetisierungs- und Löschspule, Steckdosenleiste, Arbeitstisch, Papier für Drucker, Farbbänder, Lehrbücher, Expansion Interface mit 16k oder 32k RAM Speicher, Diskettensysteme, Quick Printer, Zeilendrucker mit Reibungsvorschub, Zeilendrucker mit Stachelradantrieb, Sprachsynthesizer, serielle Schnittstelle nach RS-232-C (V24), sämtliche Anleitungen in deutscher Sprache, Zeilendrucker mit Groß- und Kleinschreibung, usw.

Geschäftssystem



DM 16.632,-
 incl. MwSt.

Software

- Finanzbuchhaltung
- Fakturierung
- Lagerbuchhaltung
- Lohn- und Gehaltsabrechnung
- Fibu-Paket
- Comikas-Paket
- Arztprogramme
- Fertigungsprogramme (Nahrungsmittelbereich, usw.)
- Leistungsverzeichnis
- Schulungsprogramme mit 150 Lernprogrammen für Schulen, Betriebe, Fahrschulen, usw.
- BASIC, Level II Kurs in Deutsch
- Wärme-Bedarfsberechnung nach DIN 4701

"Small Business System"

- Allgemeine Buchhaltung
- Kundenbuchhaltung
- Inventurkontrolle
- Rechnungserstellung
- Lohn- und Gehaltsabrechnung
- Verkaufsanalyse
- Aufstellung von Statistiken
- Adressenlisten
- Bestellungen
- Adressenerfassung
- usw.

Tandy COMPUTER CENTERS
 Radio Shack Ausstellung und Vorführung aller Systeme:

4000 DÜSSELDORF, WORRINGER PLATZ 14 - TEL. 0211/364604
4600 DORTMUND, KAMPSTRASSE 47 - TEL. 0231/147237
5000 KÖLN, OFFENBACHPLATZ 3 - TEL. 0221/244976
8000 MÜNCHEN 90, MARTIN LUTHERSTRASSE 20 - TEL. 089/696860

COUPON

Prospekt anfordern!

☐ Geschäft ☐ Schule ☐ Privat

Bestellung

- 1x232 Seiten BASIC Schulungsanleitung **29,50**
- Handbuch für BASIC Level II **29,50**
- TRS80/Disk Anleitung in Deutsch **49,50**

Nur gegen Vorkasse, Postanweisung oder Scheck erhältlich.

Zahl 2592

Ich habemich sehr darüber gefreut, daß sich noch ein TI-59-Besitzer (vielleicht auch noch mehrere?) mit dem Problem der zu suchenden Zahl 2592 beschäftigt hat. Das 80-Schritte-Programm des Herrn Silber ist interessant gemacht und es liegt mir natürlich auch fern, das softwaremäßige Optimieren zu übertreiben, zumal der TI-59 ohnehin einen großen Speichervorrat bietet. Aber es ist doch sehr reizvoll zu sehen, daß ein Programm, wenn es wie im vorliegenden Beispiel nur um 20 Schritte kürzer ist, dieses bei einer sehr langen Schleife schon eine wesentliche Zeitverkürzung bedeuten kann. Dazu dienen natürlich vor allem die TI-59-Programmierungstechniken wie die indirekte Adressierung, die absolute Adressierung anstatt der Label-Adressierung und die Benutzung der speziellen Steueroperationen.

000 42 STO	020 01 1	040 65 x
001 00 00	021 00 0	041 43 RCL
002 32 x=	022 95 =	042 03 03
003 04 04	023 72 ST*	043 45 YX
004 42 STO	024 06 06	044 43 RCL
005 06 06	025 69 0P	045 04 04
006 03 03	026 36 36	046 95 =
007 42 STO	027 43 RCL	047 52 EE
008 07 07	028 05 05	048 22 INV
009 43 RCL	029 59 INT	049 52 EE
010 00 00	030 97 DSZ	050 67 EQ
011 55 ÷	031 07 07	051 00 0
012 01 1	032 00 0	052 58 58
013 00 0	033 11 11	053 32 x=
014 95 =	034 59 INT	054 85 +
015 42 STO	035 42 STO	055 01 1
016 05 05	036 01 01	056 95 =
017 22 INV	037 45 YX	057 81 RST
018 59 INT	038 43 RCL	058 32 x=
019 65 x	039 02 02	059 91 R/S

Heinz-Werner Siedentopf, Flensburg

Ansichtssache

Ich möchte an dieser Stelle auf zwei Leserzuschriften in »CHIP« 9/79 eingehen.

Der Wahrscheinlichkeitsrechnungsbeauftragte im Falle des Mädchen-Jungen-Problems in »CHIP« 6/79 hat sich durchaus nicht geirrt. Schließlich ist die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses (grob gesprochen) definiert durch seinen Anteil an der Gesamtzahl der überhaupt möglichen Ereignisse.

Hielte sich die Natur nun strikt an den Fall, daß die Geburt eines Jungen und die eines Mädchens gleich wahrscheinlich sind, sähe die "Elternverteilung" insgesamt so aus:

50% der Eltern werden Eltern einer Tochter, davon wiederum 50% (also 25% der Gesamtzahl) Eltern einer zweiten Tochter; Analoges geschieht auf der Seite der Söhne.

Nach zwei Kindern haben 25% der Eltern zwei Töchter, 25% zwei Söhne, aber 50% eine Tochter und einen Sohn.

Von den in Betracht kommenden Fällen ("Besitzer" zweier Töchter bleiben unberücksichtigt), stellen die Eltern zweier Söhne mit 25% ein Drittel der (mindestens ein Sohn) zu berücksichtigenden Fälle von 75%.

Bezüglich des Leserbriefes von Herrn Sigmar Kasnitz, München, ist Folgendes zu sagen:

Der Code 82 (HIR) betätigt die für unvollständige Operationen vorgesehenen Zwischenwertregister HIRE 1 bis HIRE 8 (5 bis 8 sind ja auch die alphanumerischen Druckerregister).

HIRE 1 nimmt den ersten, HIRE 2 den zweiten Operanden auf usw.

Interessant ist, daß diese Register auch bei Abschluß einer Rechenoperation (=) oder Betätigung von CLR nicht gelöscht, sondern nur bei neuerlichen Berechnungen überschrieben werden.

Mit Code 82 kann man nun direkt auf diese Register zugreifen, es ist auch volle Registerarithmetik möglich:

Code 82 wird von einem weiteren zweistelligen Code gefolgt, der sich aus zwei Anweisungen zusammensetzt:

Die Einerstelle gibt das gewünschte Hire-Register an, die Zehnerstelle die gewünschte Operation.

Diese lauten:

Zehnerstelle:	Operation:
0 ---	STO
1 ---	RCL
2 ---	keine Operation (NOP)
3 ---	SUM
4 ---	PRD
5 ---	INV SUM
6, 7, 8 und 9 ---	INV PRD

Z. B.: Code 82 36 addiert den Wert des x-Registers ins HIRE-Register 6.

Die Operationen 3 bis 9 haben jedoch noch die Eigenschaft, gewisse Zahlen in der von Herrn Kasnitz beschriebenen Weise "umdrehen" (z. B.: 0,02 in 200), bevor die Operation durchgeführt wird.

Es sind dies Zahlen im Bereich $10^{-10} \leq + < 1$ und $-10^{-10} \geq x > -1$, und dies wiederum nur im normalen, nicht im EE- oder ENG-Modus.

Gerald Dobiasovsky, Wien

Programmservice

Habe Ihr Nonsens-Programm etwas übersichtlicher und kürzer geschrieben (s. unten).

Um aber mit diesem Brief etwas Nützliches zu verbinden, gleich meine Bitte:

Etwas mehr "advanced programming" (Tips in BASIC).

```
10 FOR X=1 TO 12
20 GOSUB 90
30 NEXT X
40 FOR X=12 TO 1 STEP -1
50 GOSUB 80
60 NEXT X
70 GO TO 10
80 FOR Y=1 TO X
90 PRINT "CHIP";
100 NEXT Y
110 PRINT
120 RETURN
```

PS. Auf einer schnellen Anlage ist das Programm gut als Reaktionstest zu gebrauchen. Man starte das Programm und drücke sofort die BREAK-Taste. Was zwischenzeitlich an Chips in den Buffer des Druckers gelangt ist, wird ausgedruckt. Hoffe, daß Sie die Spielregel "Je mehr Chips, desto schlechter", nicht stört.

Peter Wollschläger, Hildesheim

Star-Trek-Fan

Nachdem ich das Lob über das Star-Trek-Programm im September-Heft gelesen hatte, wurde ich doch neugierig und beschaffte mir das alte Heft. Ich muß sagen, ich stimme voll und ganz mit dem Leser überein: Dieses Programm ist wirklich ein Knüller! Ein großes Lob Eurem Thomas Köther. Selten so ein tolles Programm gesehen.

Andererseits finde ich, daß Ihr zu wenig Programme bringt. »CHIP« ist zwar eine "Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik", aber sehr wenige bauen ihren Computer selber. Also: bitte viel mehr Software!!

Michael Zuber, Freising

Lieferung per Nachnahme
oder Vorkasse auf
PSchKto. 28 45 58-807
München

Immer auf dem richtigen Weg
zum Microcomputer

MÜNZENLOHER GMBH 1. Microcomputer-Shop Deutschlands Software und Zusatzschaltungen für TRS-80, APPLE, PET, NASCOM, KIM-1, SYM-1 und AIM

MÜNZENLOHER GMBH • Tölzerstr. 5 • D-8150 Holzkirchen • Tel.: (080 24) 18 14

Programme für PET auf Cassette

U-Boot Jagd für PET. Zehn praktische Programme für Ihren PET auf Cassette. U-Boot Jagd 1, Uhr für den PET, Rechenfest, Reaktionstest, Bounce, Faktors, Zahlenraten, Hauskauf, Basisumrechnung, U-Boot Jagd 2.
Best.-Nr. P 1 49,— DM

Einarmiger Bandit (Spielautomat) für PET, inclusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 2 29,— DM

Black Jack (17 und 4) für PET, inclusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 3 49,— DM

JOYSTICK mit Programm für PET. Mit diesem Joystick können Sie Bilder auf Ihrem PET selbst nach Belieben zeichnen. Komplett mit Anschlußkabel und Beschreibung.
Best.-Nr. P 4 149,— DM

Biorhythmus für PET. Hangman, Pferderennen.
Best.-Nr. P 5 49,— DM

Krieg der Sterne (Star Wars) für PET. Mit diesem Programm werden Sie Kapitän der Enterprise und kämpfen gegen die „Klingons“.
Best.-Nr. P 6 29,— DM

Krieg der Sterne mit Abschließen für PET (Nur in Verbindung mit Best.-Nr. P 4).
Mit Hilfe des Joysticks können Sie in einem aktiven Computerspiel Flugobjekte abschließen.
Best.-Nr. P 7 29,— DM

Las Vegas für PET. Blackjack (17 und 4), CRAPS, Pferderennen mit akustischen Meldungen und Zeichen.
Best.-Nr. P 8 29,— DM

Haushalts-Utilityprogramme für PET.
Diese Cassette enthält 3 Programme: 1. Kaufen oder Mieten, ein Programm zur Analyse, ob ein Immobilienobjekt gekauft oder gemietet werden soll.
2. Loans.
3. Calendar, Programm berechnet Wochentage und Tage zwischen 1900 und 2100.
Best.-Nr. P 9 29,— DM

Haushalts-Utilityprogramme II für PET
Diese Cassette enthält 3 Programme: 1. Compound Interest.
2. Loan Amortization Schedule.
3. Car Costs.
Best.-Nr. P 10 29,— DM

Finanzprogramm I und II (Haushaltsfinanzen) für PET
Diese beiden Programme wurden speziell für die Aufnahme und Analyse sämtlicher Einnahmen und Ausgaben eines Haushaltes entwickelt. Programm I wird dazu benutzt, die Verwendungszwecke und Posten einzugeben und anzuzeigen. Sie können geändert, gelöscht und ausgetauscht werden. Programm II benutzt die Daten aus Programm I, analysiert diese und gibt Ihnen eine Aufschlüsselung nach Monatskosten, Jahreskosten oder Kosten pro Verwendungszweck. Graphische Darstellung für alle Posten.
Best.-Nr. P 11/P 12 138,— DM

Finanzprogramm II für PET. Immobilienkauf, Hauskauf, Finanzierung.
Best.-Nr. P 13 69,— DM

Partyprogramm (Party-Time) für PET. Viele Besitzer wollen die Leistungsfähigkeit ihres neuen Computers gerne bei einer Party oder bei Besuch demonstrieren.
Best.-Nr. P 14 49,— DM

Lernprogramme (Educator I) für PET für Kinder zwischen 4 und 6 Jahren.
Best.-Nr. P 15 29,— DM

Lernprogramme (Educator II) für PET. Für Kinder zwischen 6 und 12 Jahren.
Best.-Nr. P 15/1 39,— DM

Musikprogramme für PET. Mit einer kleinen Zusatzschaltung kann der PET-Musikstücke spielen und komponieren. Maestro, Musical Mime. Spielen Sie Ihre Melodie auf klavierähnlichen Tasten und lassen Sie den Computer wiederholen.
Best.-Nr. P 16 49,— DM

Hexmonitor für PET. Dieser Monitor erlaubt den Zugriff in die Speicherzellen des Pet. Programme können in Maschinensprache gestartet und abgearbeitet werden. Ändern von Adressen, Auslesen des Speichers in Hex- und ASCII, u.v.a.
Best.-Nr. P 17 19,80 DM

MUSIC MAESTRO mit 4 Tönen. Mit einer einfachen Zusatzplatine und der zugehörigen Software können Sie bis zu vier Töne gleichzeitig (Akkorde) mit dem PET erzeugen. Bausatz mit Platine und kompletter Software.
Best.-Nr. P 19 178,— DM

Dual Joystick, ATARI
Ähnlich wie P 42. Beide Joysticks arbeiten über den User-Port. Incl. Software auf Cassette und Programmanleitung.
Best.-Nr. P 43 279,— DM

Schachprogramm für PET. Spielt zwei Farben, 8 Schwierigkeitsgrade, Zugzeitmesser, Seitenwechsel in jeder Phase. Spielt auch gegen sich selbst. Phantastische Graphik.
Best.-Nr. P 20 79,— DM

Linear Joystick. Ein Bausatz für 1. Joysticks mit externer Logik für Ihren PET. Ideal für den Aufbau von Computerspielen. Bausatz mit Software.
Best.-Nr. P 21 199,— DM

Programmierticks für PET. Eine Cassette mit vielen kleinen praktischen Programmierticks. Ideal für jeden, der die Möglichkeiten des PET voll ausschöpfen möchte.
Best.-Nr. P 22 39,— DM

BASIC-Kurs für PET. Eine pädagogisch geschickt gemachte Einführung in die BASIC-Programmiersprache. Cassette mit Manual (Wahlweise deutsch oder englisch, bitte bei Bestellung angeben).
Best.-Nr. P 23 99,— DM

Graphik und Bewegung auf dem PET. Wie man graphische Darstellungen, Bilder und Bewegungsabläufe (Animation) auf dem PET programmieren kann, zeigt Ihnen diese Cassette.
Best.-Nr. P 24 29,— DM

Assembler für PET. Sie können jetzt Ihre Programme in 6502 Assembler schreiben und in Maschinensprache übersetzen. 2 PASS-Assembler. EDITOR.
Best.-Nr. P 25 96,— DM

Wortverarbeitungsprogramm (Text) für PET. Zum Erstellen von Briefen, Artikeln etc. auf dem Bildschirm und Ausgabe über einen Drucker. Adressschreiben, Briefe mit wechselnder persönlicher Anrede etc.
Best.-Nr. P 26 96,— DM

REVERSI für PET. Das bekannte Familienspiel können Sie jetzt gegen Ihren PET spielen.
Best.-Nr. P 27 29,80 DM

Funktionsgenerator mit PET. Erzeugen Sie ausgangswellenformen entsprechend mathematischer Ausdrücke: (Fourier) Ideal für Demonstrationen. Platine aus P 19 kann verwendet werden.
Best.-Nr. P 28 19,80 DM
Best.-Nr. P 28/1, Platinenbausatz dazu 79,— DM

GAMEPAC 1. Spielesammlung für Ihren PET. JUMP-CHECK, TIP THE DOMINOES, MATCHES, HAMURABI, SLOT MACHINE.
Best.-Nr. P 29 29,80 DM

GAMEPAC 2. Spielesammlung für Ihren PET. Weitere interessante Spiele wie: NIMBLE, GOMOKO, BULL-FIGHT, DARTS.
Best.-Nr. P 30 29,80 DM

Programmierexperimente für PET. Viele praktische Hilfsprogramme und nützliche Utilities für Ihre Arbeit mit dem PET.
Best.-Nr. P 31 39,80 DM

STIMULATING SIMULATIONS für PET. Eine große Programmsammlung mit Manual und Listings.
Best.-Nr. P 32 49,— DM

BRIDGE-PROGRAMM für PET. Sie können jetzt alleine mit Ihrem PET Bridge spielen. PET simuliert die restlichen Mitspieler.
Best.-Nr. P 34 49,— DM

Computermusik mit dem PET. Eine Cassette mit vielen Programmen und Ideen zur Musikerzeugung mit dem PET. Nützliche Unterprogramme u.v.a.
Best.-Nr. P 35 39,80 DM

MORSE-TRAINER. Der PET lehrt Ihnen den Morsecode. Drei verschiedene Betriebsarten. Zufallscode, Mitteilungen und direkte Übergabe.
Best.-Nr. P 36 29,80 DM

Business Software auf Cassette für PET und Zubehör für PET
Best.-Nr. P 37 69,— DM

Checking Account (PET, 8 K)
Bis zu 140 Scheck-Eingaben pro Speicherzyklus (18 verschiedene Gruppierungen).
Best.-Nr. P 38 79,— DM

Trust Account
Ein Programm für den Rechtsanwalt Datenablage, Speicherung und Aufruf. Verwaltung von Kundenkonten.
Best.-Nr. P 39 69,— DM

Legal Diary
Ein Programm für den Rechtsanwalt. Es führt Buch über die verwendete Zeit pro Kunde und Zeitraum. Es addiert die Kosten auf und erstellt Zwischensummen. Multi-Report-System.
Best.-Nr. P 40 69,— DM

Computerspiele
Eine neue Cassette mit lustigen und sehr interessanten Spielprogrammen. Schießbude, Flugzeugabschießen, Tic Tac Toe, Grundsätzliches über Spielprogramme mit Anleitungstext.
Best.-Nr. P 47 19,80 DM

TRS-80 Software jetzt brandneu!

ANDROID NIM mit Ton (auf Cassette)
Das erste TRS-80 Spiel mit Bewegung und Ton. Phantastische Graphik von Leo Christopherson. Sie werden begeistert sein!
Best.-Nr. TR29 49,— DM

SNAKE EGGS mit Ton (auf Cassette)
Ein einzigartiges Graphik-Spiel mit Bewegung und Ton. Sie können setzen und die Schlange wird ein Ei legen (Würfelaktion). Ihre Schlange spielt gegen die Schlange des Computers (ähnlich 17+4 oder Blackjack).
Best.-Nr. TR29 49,— DM

TRS-80 Programmbibliothek (auf Cassette)
Eine sehr umfangreiche Programmbibliothek mit 100 Programmen für Ihren TRS-80 Level II. Hier gibt es endlich einmal Quantität und Qualität gleichzeitig!
Best.-Nr. TR4 199,— DM

32 Programs for the TRS-80 auf 5 Cassetten
Mathematik, Graphik, Spiele, Ausbildung.
Best.-Nr. 204 149,— DM
Best.-Nr. 203 32 Programme als Listings im Buch für 49,— DM

TRS-80 User Journal
Die Zeitschrift, die sich nur mit dem TRS-80 befaßt. Viel wertvolle Software für wenig Geld! 5 Hefte zum Sonderpreis von 49,— DM
Best.-Nr. 207A

NEU!
Neue Software für PET 2001 8K
32 Programme für den PET-Computer auf 5 Cassetten, Mathematik, Graphik, Spiele, Ausbildung.
Best.-Nr. 202 149,— DM
Best.-Nr. 201 32 Programme als Listings im Buch für 49,— DM

SEAWOLF für PET (auf Cassette)
Ein phantastisches Echtzeit-Graphikspiel für den PET.
Best.-Nr. P72 49,— DM

JANA-Monitor für PET 2001
Ein sehr leistungsfähiger Monitor mit Single-Step, Trace und v.a. mehr.
Best.-Nr. P61 29,80 DM

Casino- und Spielesimulation
Best.-Nr. P48 19,80 DM

Ein-/Ausgabeprogrammierung mit dem PET
Ideal für Steuer- und Kontrollprogramme.
Best.-Nr. P50 49,80 DM

ADVANCED BASIC
Ein BASIC-Kurs für Fortgeschrittene auf Cass.
Best.-Nr. P51 69,— DM

220-V-50-Hz-Schaltinterface-Bausatz mit komfortabler Software
Schalten Sie Hausgeräte mit dem PET.
Best.-Nr. P54 169,— DM

Externe Experimentierplatine zum Aufbau von externen Schaltungen und Steuerung vom PET her. Bausatz mit Software.
Best.-Nr. P55 199,— DM

Analog-Digital / Digital-Analog-Wandler-Platine mit Software.
Best.-Nr. P56 499,— DM

Software für KIM-1

KIM-Software-Paket
4 Cassetten (Spiele, Floating-Point, Disassembler)
Best.-Nr. 80/59 89,— DM

Musik mit KIM
Viele Programme auf Cassette
Best.-Nr. 81/10 29,80 DM

TINY-BASIC für KIM
Cassette mit Handbuch in deutscher Sprache. Startadresse 0200 oder 2000 wahlweise.
Best.-Nr. 81/13 79,— DM

Endlich sind sie da!

Dr. Dobbs Journal, Vol. II
9 Hefte des Jahrgangs 1977
Best.-Nr. 212 79,— DM

Dr. Dobbs Journal, Vol. III
Alle 10 Hefte aus 1978
Best.-Nr. 213 89,— DM

What to do after you hit return
Das große Spielbuch in BASIC
Best.-Nr. 217 29,80 DM

The BASIC Handbook
Eine echte Enzyklopädie über BASIC
Best.-Nr. 219 49,— DM

BASIC-Programmbibliothek, Vol. I bis V
1100 Seiten Programm Listings in Standard-BASIC. Bei 149 Programmen ergibt sich DM 2,85 pro BASIC-Programm.
Best.-Nr. 80/21 425,— DM

Programmierhandbuch für PET
Best.-Nr. 110 29,80 DM

Programmierhandbuch für TRS-80
Best.-Nr. 111 29,80 DM

Programmierhandbuch für 6502
Best.-Nr. 109 29,80 DM

Stecker-Sortiment
Best.-Nr. MP 52
5 Stecker für Pet 49,—
10 Stück Leerkassetten 24,80
2 x 7 Min.

Programmieren in Maschinensprache
Diese Cassette braucht jeder, der den PET in Maschinensprache programmieren möchte. Viele nützliche Routinen, einfacher Assembler, Tricks u.v.a. mehr.
Best.-Nr. P 49 39,80 DM

Wer bietet Ihnen die berufliche Zukunft?

Jeden Samstag bringt die WELT Stellenangebote von Firmen, Instituten und Behörden aller Bereiche und Größenordnungen. Ob Sie in der Industrie, im Handel oder beim Staat Ihre berufliche Zukunft suchen; ob Sie in einem Weltkonzern,

einem Mittelbetrieb oder in einer kleinen Niederlassung tätig sein möchten: Die WELT hat interessante Angebote für Sie. 70% dieser Angebote finden Sie gleichzeitig in keiner anderen vergleichbaren Zeitung.

Sie brauchen deshalb die WELT, wenn Sie alle Ihre Chancen nutzen wollen. Jeden Samstag.

DIE WELT
UNABHÄNGIGE TAGESZEITUNG FÜR DEUTSCHLAND
Die Welt der Fach- und Führungskräfte



An: DIE WELT, Stellen-Service,
Postfach 30 58 30, 2000 Hamburg 36

Wertscheck für Berufs-Chancen

Bitte schicken Sie mir Gutscheine für vier Samstag-Ausgaben der WELT mit dem großen überregionalen Stellenmarkt für Fach- und Führungskräfte.

Name: _____

Beruf: _____

Straße/Nr.: _____

PLZ/Ort: _____

TI-59-Spezialist

In »CHIP« 9/79 fragt Sigmar Kasnitz nach allfälligen anderen Funktionen des "82 HIR"-Befehles.

Antwort:

In »CHIP« 8/79 S. 41, beschreibt Horst Umlauf den Weg, wie die "HIRE-Register" benützt werden können. Dadurch angeregt suchte ich nach einem Weg, um auch mit diesen Registern direkte Speicherarithmetik zu betreiben.

Hier die Codes:

HIR 01 - HIR 08	Wirkung: STO (HIR-Reg.) 1-8
HIR 11 - HIR 18	RCL
HIR 31 - HIR 38	SUM Umwandlung von:
HIR 51 - HIR 58	INV SUM $\pm a \cdot 10^{-x}$ in:
HIR 41 - HIR 48	PRD
HIR 61 - HIR 68	INV PRD $\pm A \cdot 10^x$

Interessant ist, daß z.B. für INV SUMxx nur zwei Programmschritte gebraucht werden.

Achtung:

Die HIR-Register wirken auf die Druckerspeicher. Der D.MS-Befehl löscht HIR 8. Die letzten vier Befehle (SUM, INV SUM, PRD, INV PRD) verändern unter gewissen Bedingungen (siehe Anm. oben) den Operanden. Die eingegebene Zahl darf also nicht zwischen 1 und -1 liegen. Um diese Werte trotzdem eingeben zu können, verwendet man das EE-Format. Statt 0,01 gibt man ein: (1 EE +/- 2) = Anzeige: 1-02. Bei dieser Eingabeart wird der Wert nicht verändert.

Schließlich ist daran zu denken, daß die HIR-Register nur "gemietet" werden und die eigentlichen Hausherren die Klammerebenen sind. Deshalb ist im Einzelfall abzuklären, ob im Programm unvollständige Operationen vorkommen. Auch hier ist der Test die beste Gewähr fürs gute Gelingen.

Ein Tip:

Vielfach wird im Programm nur das Druckregister 4 verwendet. Und meistens kommt man mit drei Klammerebenen aus. Somit stehen die HIR-Register 4-7 zur Verfügung.

Erich W. Schaad, Wallisellen, Schweiz

Nochmals HIR

Herr S. Kasnitz interessierte sich im letzten »CHIP«-Heft (9/79, TI-59-Spezialist) für Funktionen, die sich mit dem Befehl "HIR" darstellen lassen. Eine solche sehr interessante Funktion ist "HIR 11" in Verbindung mit den Tasten für die Grundrechenarten und in Verbindung mit den Funktionen "Y*" und "INV Y*". Die Rolle der Funktion "HIR 11" sei anhand zweier einfacher Beispiele erklärt:

Programm 1

000	76	LBL
001	15	E
002	82	HIR
003	11	11
004	91	R/S
911.1941	YX	
0.3	=	
7.724729308		
7.724729308	HIR	
	11	
911.1941		
	R/S	

Programm 2

000	76	LBL
001	15	E
002	53	(
003	53	(
004	82	HIR
005	11	11
006	85	+
007	01	1
008	54	)
009	85	+
010	82	HIR
011	11	11
012	01	1
013	54	)
014	66	PAU
015	61	GTD
016	15	E

Man tippe Programm 1 ein und berechne die x-te Potenz einer Zahl Y mittels der Taste "Y*". Mit

"E" kann man nun Y zurückholen und für weitere Berechnungen verwenden.

Die Verwendung der Funktion "HIR 11" in einem Programm wird durch das 2. Beispiel illustriert. Nach Eingeben des Programms 2 drücke man die folgenden Tasten in der angegebenen Reihenfolge:

"1", "+/-", "+" und "E". Es erscheinen in der Anzeige der Reihe nach 1, -1, -1. und "1." blinkend. Nach Drücken auf "R/S" und anschließend auf "=" erscheint in der Anzeige 1. und zuletzt 0. Nun starte man das Programm durch Drücken von "E". In der Anzeige erscheint die Folge 1., 2., 3., ... usw.

Mit dem TI-59 und dem zugehörigen Drucker PC-100 läßt sich ein Programm für Conway's Life (Scientific American, Nr. 10, 120, 1970) erstellen, das auf der Fläche eines 10×10 -Thorusses durchgeführt wird. Die Laufzeit des Programms beträgt je nach Anfangsgeneration 70-80 min pro Generation.

Dr. Zoltan Szalmassy, Wien

Denkware in »CHIP« 8/79

In Heft 8 haben Sie unter Denk-Ware eine Wortspielerei mit vier Benzinplauken gebracht. Die im Heft 9 veröffentlichte Lösung ist falsch. Hier sei nur ein Beispiel genannt:

Die Aussage lautete:

Wenn weder der Plimf noch der krumme Schnups das Wenzipül prümst, dann bedrübst entweder die alte Blisba oder das Karnakel den Hinpas.

In der Auflösung steht u.a.:

Die Blisba bedrübst den Hinpas.

Der Plimp prümst das Wenzipül.

In der Aussage steht aber, schärfer ausgedrückt:

Nur dann, wenn weder der Plimf noch der krumme Schnups das Wenzipül prümst, dann, nur dann bedrübst entweder die alte Blisba oder das Karnakel den Hinpas.

Nun prümst ja, laut Lösung, der Plimf das Wenzipül, also kann der zweite Teil der Aussage auch nicht richtig sein, d.h. daß weder die alte Blisba noch das Karnakel den Hinpas bedrübten. Das steht aber im Widerspruch mit der Lösung, wo es heißt, daß die alte Blisba den Hinpas bedrübte.

Aus diesem Widerspruch folgt, daß die Lösung falsch ist.

Michael Strecke, Köln

Ihre Lösung zur Aufgabe 1, "Wer matupelt, der hat eine Mause" ist falsch, da Sie von der Aussage (e) - Wer matupelt, ist ein Pli - ausgehen. Die Aussage (e) in Heft 8 lautet jedoch: "Wer ein Pli ist, matupelt nicht."

Die Lösung muß m.E. lauten: "Wer eine Mause hat, matupelt nicht." Beweis: (e) Wer ein Pli ist, matupelt nicht. (b) Wer knaselt, hat eine Mause. (h) Nur betuxte Kleps knaseln nicht. Aus (h) folgt, daß ein Pli knaselt. Wer knaselt (Pli), hat eine Mause (b). Also hat ein Pli eine Mause. Daraus folgt: Wer ein Pli ist (hat eine Mause), matupelt nicht (e). Lösung: Wer eine Mause hat, matupelt nicht. Trotzdem: Lassen Sie sich nicht verdecken!

Heinz-W. Seiler, Mühlheim

Wer in Frankfurt die Telefonnummer 7 54 32 anruft, ist mit „Karlchen“ verbunden, einem Computer, der akustisch über das Telefon Auskunft über die Züge der Bundesbahn gibt (Fahrplan). Die synthetische Stimme des Computers wird durch einen Vocoder erzeugt und ist am Telefon gut verständlich. Sollte sich dieser Testversuch bewähren, so sind eventuell weitere Versuche mit der Telefonauskunft o.ä. geplant. Kontakt: Deutsche Bundesbahn, Postfach 26 26, 6000 Frankfurt/Main 1

Die Zeitschrift **65xx Micro Mag**, die von Dipl.-Volkswirt Roland Löhr herausgegeben wird, bringt in der Oktoberausgabe wieder interessante Themen für den Mikrocomputeranwender. Die sich ausschließlich mit der 6502 CPU befassende Zeitschrift bringt u.a. einen Aufsatz über einen Prozessorverbund: AIM-PET. Herr Löhr veranstaltet des weiteren AIM 65/PC 100 Workshop-Wochenende (drei Tage Intensivkurs). Kontakt: Micro Mag, Roland Löhr, Hansdorfer Straße 4, 2070 Ahrensburg 1, Tel. (0 41 02) 5 58 16

Das branchenunabhängige Informationssystem IBM 8100 ist eine neue Komponente der Interaktiven Datenverarbeitung im Netzverbund. Der Informationsaustausch ist möglich zwischen dem Zentralcomputer IBM/370 und Systemen IBM 8100 sowie zwischen den dezentralen Systemen selbst. Mit einem günstigen Preis-/Leistungs-

Verhältnis werden Hauptspeicher, periphere Einheiten und ein Betriebssystem, das speziell für den interaktiven Betrieb konzipiert ist, angeboten. Kontakt: IBM Deutschland GmbH, Postfach 80 80 80, 7000 Stuttgart 80

Der „Computer für jedermann“ erschließt die moderne Datentechnik nun auch für den privaten Bereich. Die Einsatzmöglichkeiten dieses



Computers sind nahezu unbegrenzt: Die Hausfrauen können beispielsweise ihr Haushaltsbuch führen, kleinere Unternehmen kontrollieren die Lagerbestände mit Hilfe dieser kleinen Datenverarbeitung. Dieses sehr bekannte Gerät kann man bei Quelle für 1998,- DM beziehen. Kontakt: Quelle-Versandhaus

Intersoft ist eine neue Software-Firma, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, den deutschen Mikrocomputermarkt mit Software für den TRS-80 zu versorgen. Hauptquelle für Software ist zur Zeit der US-Markt. In Zukunft erwartet die Firma ein rasches Ansteigen der Anzahl qualitativ ebenbürtiger Programme, die in Deutschland für den deutschen Markt

entwickelt werden. Der Schwerpunkt der Software wird in Zukunft bei der System-Software und den Business-Anwendungen liegen. Kontakt: Reinhard Engel, Intersoft, Siegfriedstraße 3, 5024 Pulheim 4

Das Modell „Prestophon 60“ von Zettler bietet mit 50 Namens- und 10 Zieltasten genügend Raum für die meistgebrauchten Telefonnummern. Durch die Verwendung eines Mikroprozessors sind außerdem noch einige Zusatzfunktionen möglich:

- ☐ Tastenwahl über das Gerät, wobei die letzte Nummer erhalten bleibt;
- ☐ 18stelliges 7-Segment-Display, das laufende Komma gibt den jeweiligen Stand des Wählens an;
- ☐ Amtswahl läßt sich programmieren, bei besetzter Amtsleitung Wiederholung bis zu zehnmal;



- ☐ Mithörverstärker;
 - ☐ Schlüsselschalter, Notstromversorgung;
 - ☐ Digitaluhr, Gebührenzähler;
 - ☐ Terminkalender
- Das Gerät kann mit einem Preis von 1280,- DM (+ MWSt.) als preisgünstig angesehen werden. Kontakt: Alois Zettler, Holzstraße 28, 8000 München 5, Tel. 2 38 81

Seit etwa drei Monaten betreut Plessey die Region Norddeutschland über eine neue Geschäftsstelle in Hamburg. Leiter der Geschäftsstelle ist Bernd Steenbock (36), seit über sieben Jahren in der EDV-Branche tätig, davon viele Jahre bei Rohde &



Schwarz (Grafische Systeme). Für den Service verantwortlich zeichnet Bernd Haack, ein EDV-Spezialist. Kontakt: Plessey Peripheral Systems, Heidenkampsweg 74, 2000 Hamburg 1, Tel. 0 40/24 19 21, Telex: 02-173 899

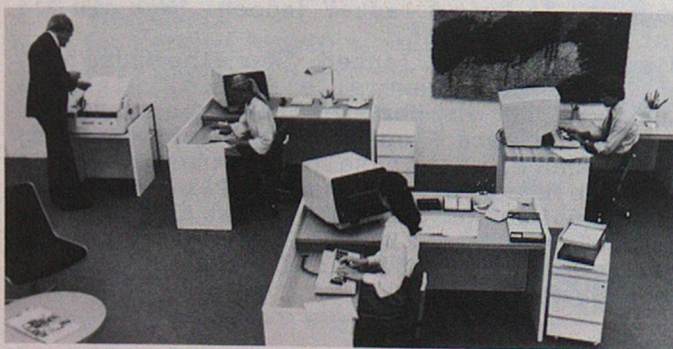
Beim Deutschen Patentamt als **Warenzeichen eingetragen** wurde jetzt die Buchstabenkombination **AD**. Damit ist rechtskräftig, worum sich der Geschäftsführer der Analog Devices GmbH, Herr Donaubauer, seit mehr als einem Jahr bemühte.

Die beiden Buchstaben AD stehen für „Analog Devices“ und werden u.a. als Prefix in Typenbezeichnungen von Produkten aus dem Hause verwendet.

Kontakt: Analog Devices GmbH, Postfach 15 02 09, Mozartstraße 17, 8000 München 15, Tel. 53 03 19

Ein befriedigendes erstes Halbjahr meldete die **IKO Software Service GmbH**. Nach 10 Mill. DM im Jahr 1978 rechnet das Unternehmen jetzt mit einem Umsatz von ca. 15 Mill. DM für 1979. Die weiter fortgeführte Spezialisierung auf eine begrenzte Zahl von EDV-Dienstleistungsprofilen – vorwiegend in technischen Bereichen – hat die Ertragskraft von IKOSS GmbH gestärkt.

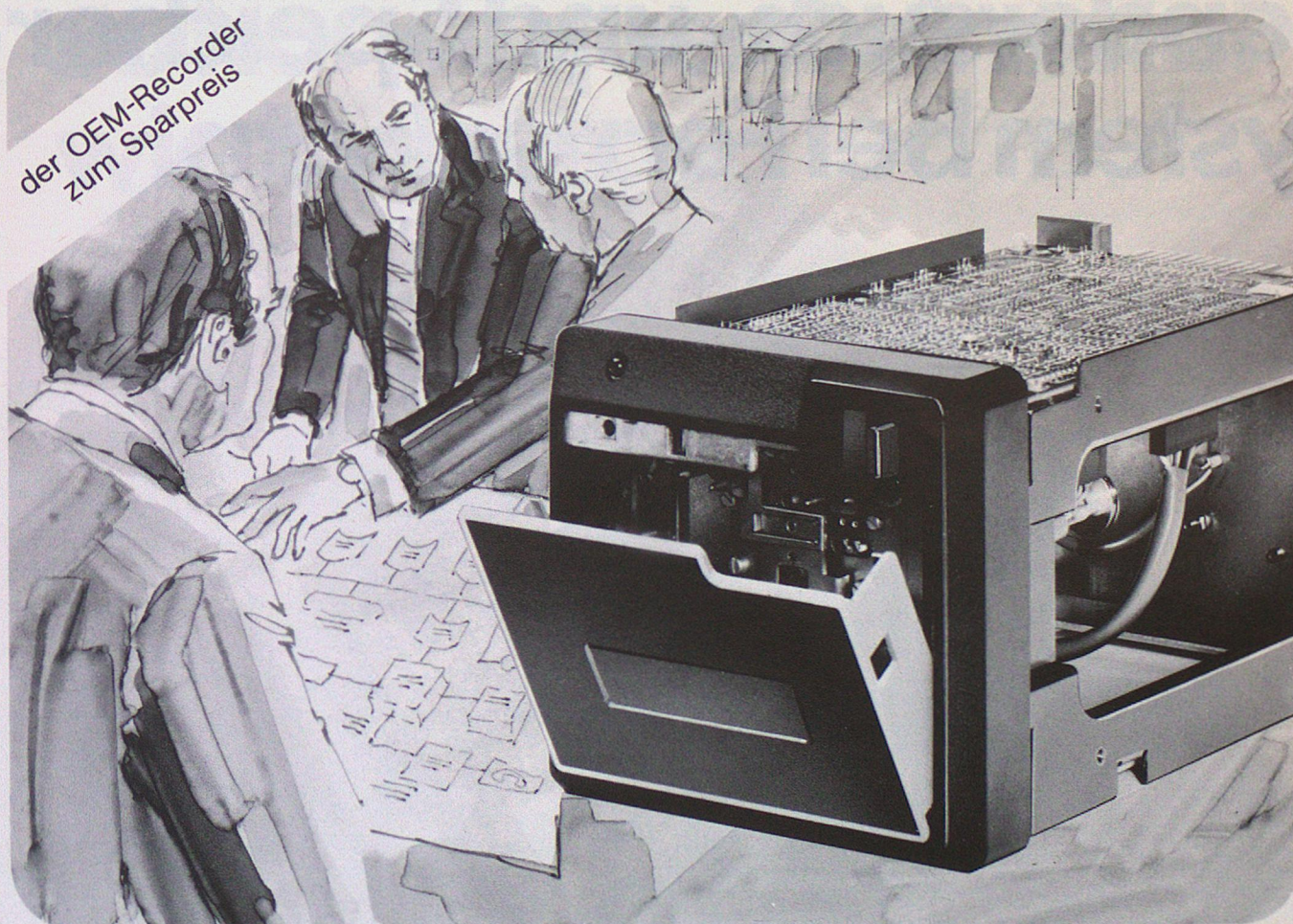
Kontakt: IKO Software Service GmbH, Vaihinger Straße 49, 7000 Stuttgart 80, Tel.: (07 11) 71 40 06



Für alle, die ihre guten »digitalen« Ideen noch besser realisieren wollen.

DCR 3

der digitale Philips Kassetten-Recorder



der OEM-Recorder
zum Sparpreis

Das **DCR 3** ist ein universeller Kassettenspeicher, der zigtausendfach in der mittleren Datentechnik, in Steuerungen und in Textverarbeitungssystemen eingesetzt wird.

- ECMA 34-Kassette – Kapazität 688 kByte
- 3-Motoren-Antrieb für Vorwärts- und Rückwärtsbetrieb
- Lese-nach-Schreibkopf – Übertragungsrate 6000 bit/s
- Fehler < 1 auf 10⁹ bit

DCR 4
für die industrielle Datenerfassung
– als Programmlader
– für Prozeßsteuerungs- und Mikrocomputersysteme

Philips GmbH
Unternehmensbereich Elektronik
für Wissenschaft und Industrie
Abteilung V-V3
Miramstraße 87
3500 Kassel

Der zuverlässige Informationsträger für



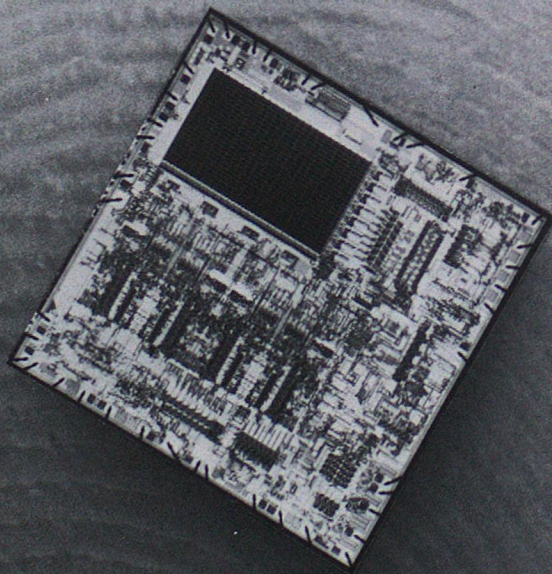
- Informationsverarbeitung
- Statistik
- Registrierung
- Meßdatenerfassung

- ☐ Bitte senden Sie mir Ihren ausführlichen Farbprospekt
- ☐ Bitte senden Sie mir ein unverbindliches Angebot



PHILIPS

**Dieser Prozessor
sorgt für das intelligenteste
und zukunftsicherste
Sendersuch- und Speicher-
system bei Fernsehern.**



Es gibt keinen auf der Welt, der diese Technik so konsequent einsetzt wie Loewe.

Nachdem eine hohe Bildqualität allgemeiner Standard ist, sollten Sie auf ein anderes wichtiges Merkmal Ihres Fernsehers achten, das einen wesentlichen Einfluß auf die Leistungsfähigkeit des Gerätes hat: das Programm-Such- und Speicher-System.

Der Satellit kommt – sind Sie vorbereitet?

Eine neue Technik wird in den nächsten 5 bis 10 Jahren das Thema Fernsehprogramme revolutionieren: die Satelliten. Sie werden dann am Himmel Programm-Angebote machen, die das Vorstellungsvermögen von heute sprengen. 20, 30, 40, ja sogar 50 Programme sind denkbar und nach Aussagen von Medien-Fachleuten 1982, spätestens aber 1985 realistisch.

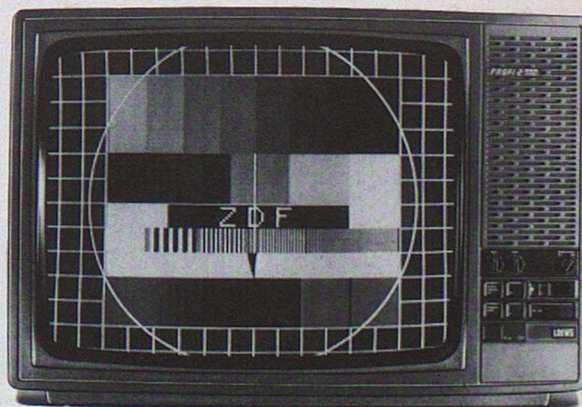
Die Voraussetzung für den Fernseh-Nutzer ist eine neue Antenne (Parabol-Antenne) und das leistungsfähigste Programm-Such- und Speicher-System: so wie Loewe es heute bereits bietet.

Investieren Sie Ihr Geld sorgfältig in Zukunftssicherheit.

Die Diskussion, wieviel Programme sinnvoll und notwendig sind, ob es 12, 16 oder 25 sein werden, können Sie bei einem Loewe schon heute vergessen. Die modernste Elektronik macht es möglich, in Sekunden alle nur denkbaren Fernsehkanäle zu empfangen – in Deutschland zur Zeit 51, im Ausland sogar 87. Auch bei ungünstigster geographischer Lage kann jeder auf Knopfdruck über

die Fernbedienung in Sekunden den jeweils günstigsten Kanal suchen und 12 bzw. 16 Programme fest speichern.

Die Statistik zeigt, daß Fernseher für mehr als ein Jahrzehnt gekauft werden. Der beste Grund also, Ihr Geld vorausschauend und sorgfältig zu investieren. Nutzen Sie den Fortschritt, den uns Elektronik ermöglicht: Kaufen Sie einen Loewe und Sie sind ideal vorbereitet.



LOEWE

Der Wandler

Die Mikrocomputerei basiert auf digitaler Kodierung. Der Schritt von der digitalen zur analogen Verarbeitung und wieder zurück ist mit entsprechenden Wandlern problemlos möglich. CHIP zeigt, wie man sein System mit relativ einfachen Mitteln auf analoge Signale einrichten kann.

Hinreichend schnell und hinreichend genau muß ein Wandler sein. Der hier geschilderte Wandler kann von analog zu digital Signale mit einer oberen Grenzfrequenz von etwa zwei kHz verarbeiten. Umgekehrt geht's schneller. Der Wandler arbeitet weitgehend softwareunterstützt. Um digitale Signale in analoge Spannungen umzuwan-

deln, verwendet man am besten einen integrierten D/A-Wandler. Der Chip (DAC-08 CN) ist recht preiswert, so daß sich ein Selbstbau, der die gleichen Qualitäten hätte, nicht lohnt. Ein-Chip-A/D-Wandler sind noch zu teuer, der Selbstbau bringt einige Ersparnisse, und man kann sich gleichzeitig mit der Wirkungsweise solcher Wandler vertraut machen (Bild 1).

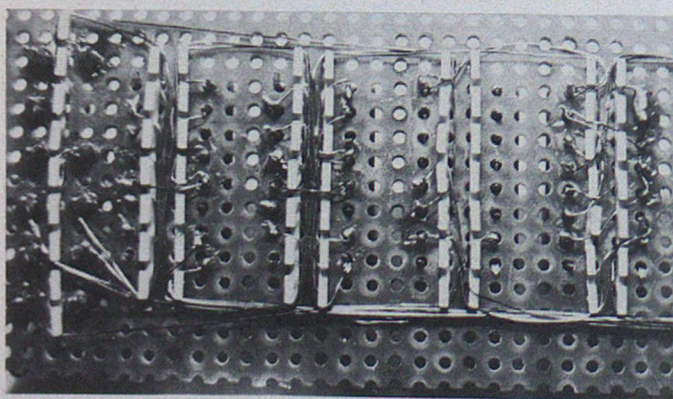
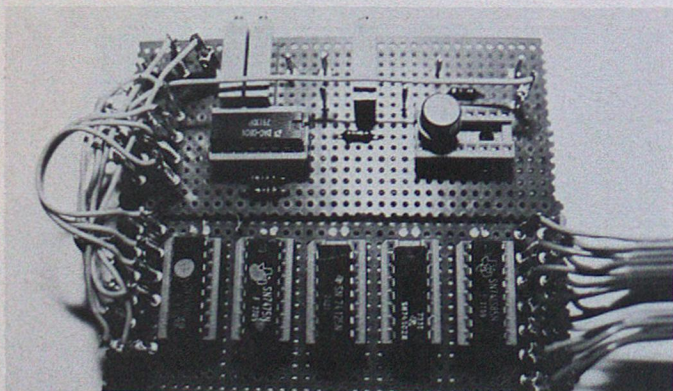


Bild 1: Der Wandler kann auf Lochrasterplatine aufgebaut werden. Die Verbindungen werden mit Kupferlackdraht gezogen, dessen Lackisolierung beim Lötens abschmilzt

Die Software macht ihn schnell

In der folgenden Schaltung arbeiten die Hard- und Software zusammen: Der Mikroprozessor nähert durch gezieltes Verändern einer Vergleichsspannung die zu messende Spannung an. Dieses Verfahren bringt, gegenüber dem Messen mit einem kontinuierlich ansteigenden Vergleichswert, eine große Zeitersparnis (Bild 2). Um einen Spannungswert in ein 8-bit-Digitalwort umzuformen, braucht der Prozessor ca. 400 µs.

Um einen Einsatz des Wandlers auch an Systemen ohne paralleles Ein-/Ausgabeport zu ermöglichen (TRS 80 usw.), wird noch eine Schnittstellenschaltung vorgestellt, die direkt an den Daten-, Adreß- und Steuerbus angeschlossen werden kann. Dabei wird „Memory Mapped I/O“ angewendet. Das heißt, das EIN-/Ausgabe-Interface wird wie ein Teil des Speichers behandelt. Der Wandler kann mit einfachen Memorybefehlen angesprochen werden. Dieses System bietet also jedem die Möglichkeit, an seinen Rechner einen D/A-A/D-Wandler anzuschließen.

Die Schaltung

Als D/A-Baustein wird der Typ DAC-08 CN (IC 6) verwendet, der seine Daten entweder über ein Parallelport oder über die davor geschaltete Eigenbauschaltstelle erhält. Das daraus resultierende Analogsignal wird über einen Operationsverstärker (IC 7), der als Komparator geschaltet ist, bei einer D/A-Wandlung mit dem Meßwert verglichen. Ist diese Spannung gleich oder größer als der Vergleichswert am Analog-Ausgang, so erscheint am Ausgang des Komparators H, sonst L. Dieser Wert wird der CPU wieder zugeleitet.

Wird eine bereits vorhandene Schnittstelle, ein I/O-Port, verwendet, muß nur der Teil unter der gestrichelten Linie aufgebaut werden. Die Punkte D'0 bis D'7 und C0 müssen dann an die entsprechenden Ein- und Ausgänge der Schnittstelle angeschlossen werden.

Der Teil über der gestrichelten Linie übernimmt bei fehlendem I/O-Port dessen Aufgabe. Über einen Adreßvergleich (IC 5) wird ein 8-bit-Register (IC 1, IC 2) mit den für den Wandler bestimmten Daten geladen. Ein Tri-State-Gatter (IC 3) legt bei Bedarf die Antwort des Komparators an den Datenbus, die dann von der CPU gelesen wird (s. Bild 3).

Das Programm: schnelles Suchen

Zur Umwandlung eines analogen in einen digitalen Wert kann man die Vergleichsspannung in 256 Schritten ansteigen lassen und nach jedem Schritt prüfen, ob der Wert der zu messenden Spannung schon erreicht ist. Besser und schneller ist ein Algorithmus, der diesen Wert direkt sucht.

Dabei wird zuerst der Wert 128, was der halben Spannung entspricht, ausgegeben. Abhängig davon, ob der Komparator meldet der Wert sei zu hoch oder zu niedrig, wird nun 64 vom Ausgabewert subtrahiert bzw. dazuaddiert. Nach der nächsten Prüfung wird dieser Vorgang mit 32 wiederholt. Diese Schleife wird 8mal durchlaufen, und zum Schluß steht der gesuchte Spannungswert in digitaler Form zu Verfügung. Der Wandler schaltet so den gesuchten Wert durch fortgesetztes Halbieren ein. Die Software ist im 8080/Z80-Kode verfaßt und kann als Unterprogramm auch mit BASIC benützt werden (Reg. A, B, C, D werden zerstört,

Endwert in Reg. A). Eine Umkodierung in andere Maschinensprachen ist leicht möglich.

Die Einstellungen

Die Verwendung der gezeigten Schnittstelle erfordert einen Adreßbereich von 4 K, in dem sich keine Speicher befinden. Die höchstwertigsten 4 Bit dieser Adresse werden an den Brücken A12'—A15' eingestellt (Brücke ≈ 0 , keine Brücke ≈ 1). In der Software ist die unter 1001 und 1002 stehende Adresse entsprechend zu modifizieren. Damit können die Daten für den Wandler mit jedem Memory-Befehl aus diesem Speicherbereich gelesen und in ihn geschrieben werden.

Erfolgt der Datentransfer über ein vorhandenes Parallelport, muß ein Kanal auf Ausgabe, einer auf Eingabe programmiert werden und im Steuerprogramm die Befehle unter 1008 H und 1009 H durch die entsprechenden „In/Out“-Anweisungen ersetzt werden.

Der Abgleich des D/A-Wandlers läßt sich mit jedem Vielfachmeßinstrument vornehmen, einfacher geht die Sache aber mit einem Oszilloskop. Mit dem Potentiometer P1 wird die untere Grenze des Umsetzbereichs eingestellt. Man schreibt 00H in den Wandler und stellt P1 auf den gewünschten Wert ein. Desgleichen verfährt man mit

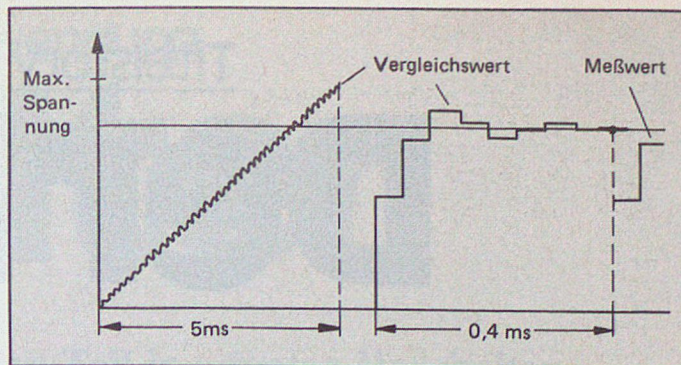


Bild 2: Wird beim Vergleich der Meßspannung mit der Testspannung in kleinsten Schritten hinaufgezählt, dann dauert eine Messung 5 ms. Bei der stufenweisen Eingrenzung verläuft die Umsetzung bedeutend schneller

P3, das den Endwert bestimmt, nur daß diesmal FFH im Wandler steht.

Der Endwert könnte theoretisch bis zu 5 V betragen, sollte aber nicht über 4 V hinausgehen, da sonst der D/A-Chip zu stark belastet wird und die Linearität im oberen Bereich nicht mehr gewährleistet ist. Die Einstellung der Linearität erfolgt mit P2. Dazu muß man verschiedene Werte zwischen 00H und FFH programmieren und mit den zugehörigen Meßwerten am Analog-Ausgang ein Diagramm erstellen. Nun können

Nichtlinearitäten korrigiert werden. Hat man ein Oszilloskop zur Hand, läßt man einfach den Prozessor die Spannung zyklisch erhöhen. Am Schirmbild können dann alle Einstellungen leicht vorgenommen werden.

Anwendungen: ohne Zahl

Der Phantasie sind bei der Suche nach Anwendungen keine Grenzen gesetzt. Durch Einstellen des Meßbereiches von 0 bis 2,56 V und Umwandeln der hexadezimalen in dezi-

male Zahlen hat man ein 2^{1/2}stelliges Digitalvoltmeter. Oder man legt ein Potentiometer zwischen Masse und den Schleifer von P3, der Abgriff kommt an den Analogeingang, und schon hat man eine Eingabe für Bildschirmspiele. Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind: Speicheroszilloskop, Aufzeichnung langsam veränderlicher Analogvorgänge, Steuerung von Modellgeräten und vieles mehr. Aber da wird jeder doch seine eigenen Vorstellungen haben. Viel Spaß beim Bau und der Anwendung des Gerätes. *Peter Liegmann*

Stückliste

IC 1, IC 2	= SN74LS75
IC 3	= SN74125
IC 4	= SN74LS02
IC 5	= SN74LS85
IC 6	= DAC-08 CN
IC 7	= TAA 861
R 1, R 2	= 4,7 k Ω
R 3	= 120 Ω
R 4	= 2,0 k Ω
C 1 bis C 3	= 22 nF
P 1, P 2	= 22 k Ω
P 3	= 5 k Ω
BU 1	= Buchsen bzw. Steckerleiste je nach System

Das Programm

1000	21 00 E0	LXI H, E000 (E-A BEREICH)
1003	06 80	MVI B, 80
1005	0E 40	MVI C, 40
1007	A3 78	MOV A, B
1008	77	MOV M, A
1009	7E	MOV A, M
100A	E6 01	ANI 01
100C	57	MOV D, A
100D	78	MOV A, B
100E	CA 15 10	JZ, A1 (1015)
1011	91	SUB C
1012	C3 16 10	JMP, A2 (1016)
1015	A1 81	ADD C
1016	A2 47	MOV B, A
1017	79	MOV A, C
1018	FE 00	CPI 00
101A	1F	RAR
101B	4F	MOV C, A
101C	C2 07 10	JNZ, A3 (1007)
101F	7A	MOV A, D
1020	2F	CMA
1021	3C	INR A
1022	80	ADD B
1023	C9	RET

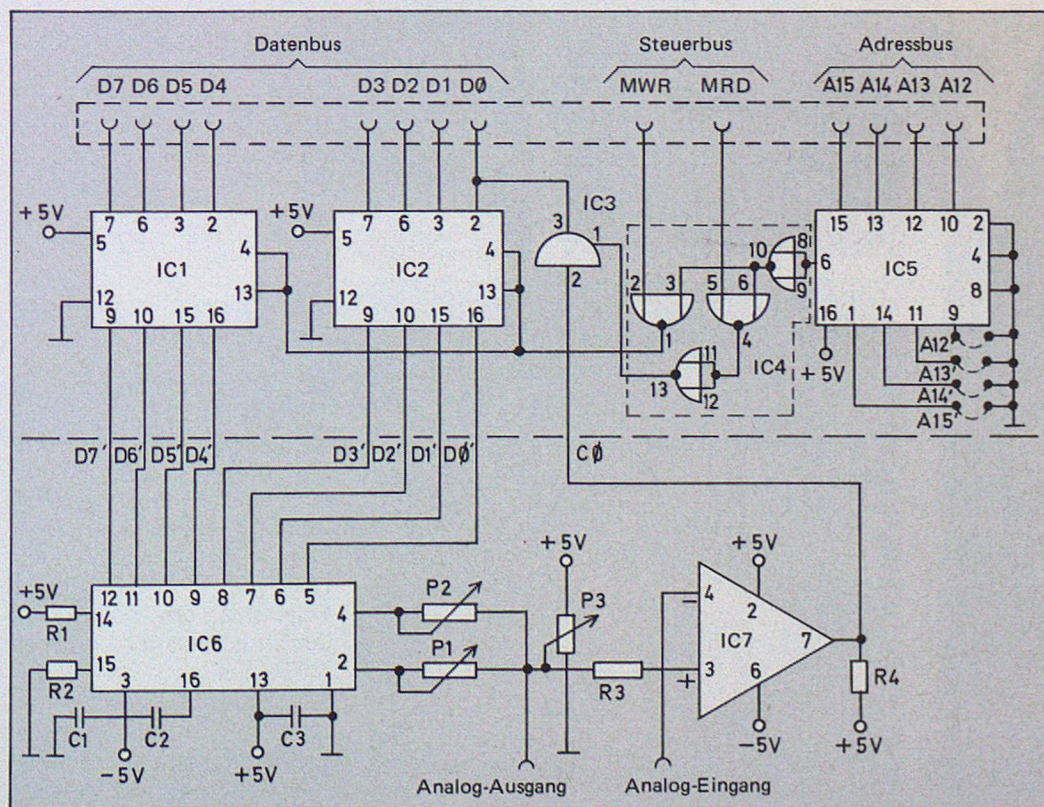


Bild 3: Der Schaltungsteil über dem gestrichelten Trennungsstrich besteht aus einem Datenspeicher (IC 1, 2) und einer Adreß-Dekodierlogik (IC 3, 4, 5). Der Wandler aus IC 6 und 7 könnte auch direkt an einem geeigneten Port betrieben werden

Titelstory: Mikrocomputer ge

Der Haus

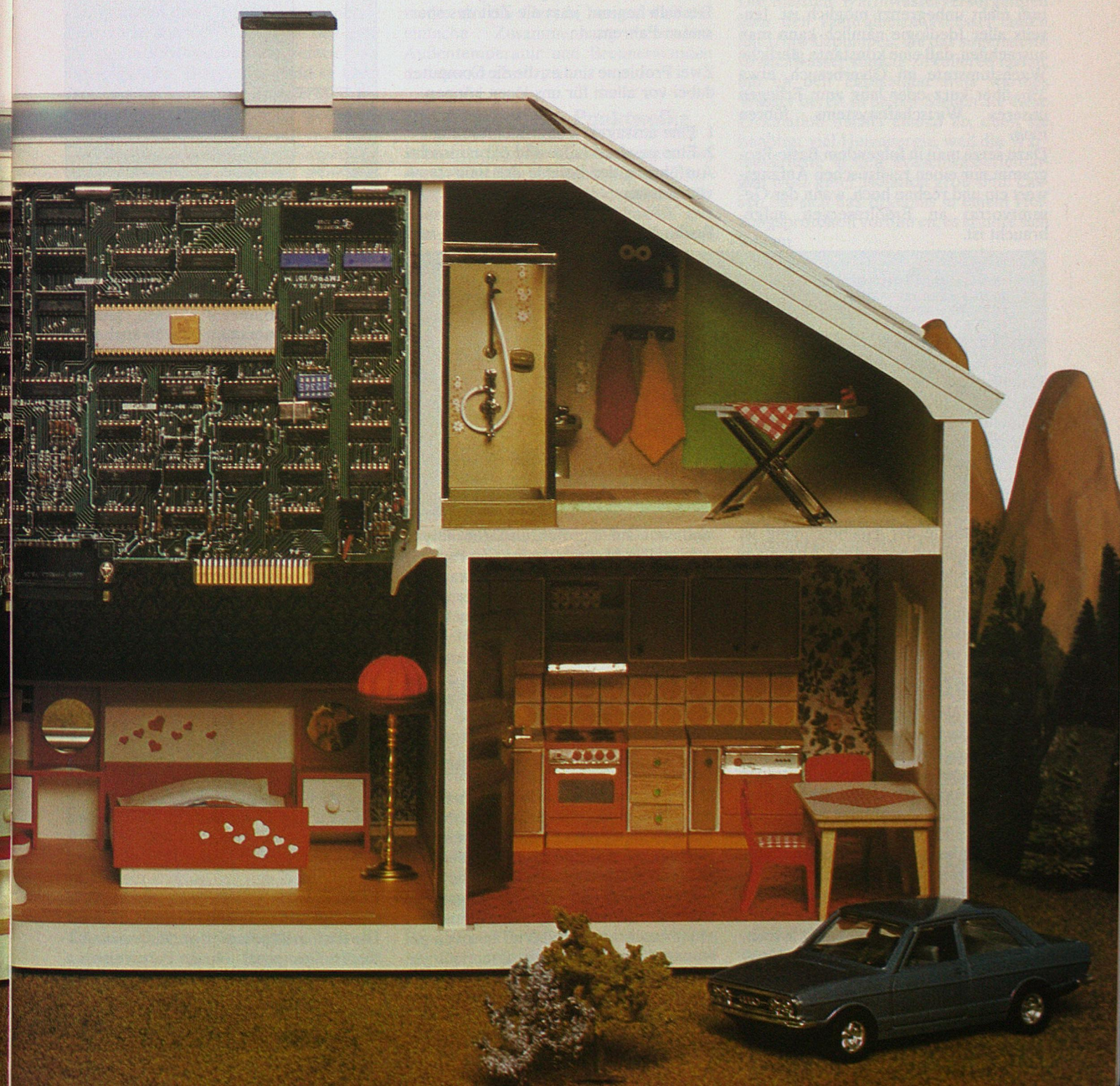
Die Vorräte, die unser „Raumschiff“ Erde mit sich führt, sind nicht vermehrbar. Wir müssen mit ihnen auskommen. Sorgenkind und Gesprächsthema Nummer 1 ist derzeit das Öl. Das Ende der Reserven zeichnet sich ab. Aber es kann verzögert werden. Unsere Ölvorräte



egen Energieverschwendung

s-Halter

werden zu einem großen Teil in privaten Haushalten
verheizt. Deshalb ist es sinnvoll, genau hier mit Sparmaß-
nahmen anzufangen. Als Haus-Halter bieten sich
dabei Mikrocomputer an. Sie können sparen helfen,
ohne auf Behaglichkeit verzichten
zu müssen.



Der Haus-Halter

Der Anruf beim Ölhändler kann den teuersten Winter der Nachkriegszeit einleiten. Und ob man auch auf Hausse oder Baisse in den Öl-Preisen spekuliert — teuer wird es in jedem Fall. Dabei sollte man sogar noch dankbar sein, denn dieses Monitum der Ölpreise könnte das bewirken, was noch keiner Kommission, keinem Wissenschaftlerteam und noch keiner Partei so recht gelang: deutlich glaubhaft zu machen, daß unser Raumschiff Erde Grenzen hat, die nur bei Zerstörung des Systems überwunden werden können.

Öl ist vielleicht der Stoff, der am schnellsten so weit verbraucht ist, daß unsere Überflußgesellschaft merkt, daß Wachstum nicht unbegrenzt möglich ist. Jenseits aller Ideologie nämlich kann man ausrechnen, daß eine konstante jährliche Wachstumsrate im Ölverbrauch, etwa 3%, über kurz oder lang zum Erliegen unseres Wirtschaftssystems führen muß.

Dazu setze man in folgendem Basic-Programm nur einen realistischen Anfangswert ein und rechne hoch, wann der Gesamtverbrauch an Erdölreserven aufgebraucht ist.

```
10 W=88 : REM WELTVORRAT IN MILLIARDEN T
20 V=3 : REM JAHRESVERBRAUCH IN MILL. T
30 P=.03 : REM ZUWACHSRATE
40 FOR I=1 TO 1000
50 W=W-V
60 V=V+V*P
70 PRINT I; : PRINT " " ; : PRINT W; : PRINT " " ; : PRINT V
80 FOR K=1 TO 300
90 NEXT K
100 IF W<0 THEN 200
110 NEXT I
200 PRINT "NOCH"; : PRINT I-1;
210 PRINT "JAHRE ERDOELVORRAT"
220 END
```

Quelle für die Eingangsdaten W, V, P: BP statistical review

Diese Methode der Hochrechnung ist sehr pauschal und angreifbar. Aber eines sagt sie doch: Die Folge jährlicher Zuwachsraten ist exponentielles Wachstum, das sehr zunimmt und jeden gegebenen Grenzwert schnell übersteigt. Mit anderen Worten, es kann nicht ewig so weitergehen.

Energiesparen ist deshalb das Schlagwort dieses Winters — und nicht nur deshalb, weil die Ölscheichs so gewinnsüchtig sind. Das Erstaunliche ist, daß zum Energiesparen jeder einzelne beitragen muß, denn der individuelle Energieverbrauch ist groß, obwohl nur wenige wissen, wie sie Energie ohne wesentlichen Bequemlichkeitsverlust einsparen können. Bild 1 zeigt die Aufteilung des Energieverbrauches in der Bundesrepublik Deutschland.

In Bild 2 ist die Aufteilung der 33% Energie angegeben, die die privaten Haushalte verbrauchen.

Es ist am sinnvollsten, bei den größten Posten, bei der Heizenergie und bei der Energie, die in den Privatverkehr fließt, das Sparen anzufangen.

Der Computer als Haushalter im Auto

Die wirkungsvollste Art, im Verkehr als Privatmann Energie zu sparen, ist die Abschaffung des eigenen Autos. Das klingt schockierend, aber das ist die gesündeste Alternative. In der Bundesrepublik Deutschland ist sie allerdings zur Zeit nicht sinnvoll zu verwirklichen. Unsere Volkswirtschaft lebt so sehr vom Funktionieren der Automobilindustrie, daß eine abrupte Abkehr vom Auto das Schlimmste ist, was passieren kann. Außerdem fiele ein gut Teil individueller Freiheit weg, wenn kein gleichwertiger Ersatz für das Auto geschaffen würde. Deshalb beginnt jetzt die Zeit des sparsamen Fahrens.

Zwei Probleme sind es, die die Computer dabei vor allem für uns lösen können:

1. Eine aussagekräftige Buchführung.
2. Eine gewissenhafte und ökonomische Ausführung der Befehle des Fahrers zu veranlassen.

Beide Punkte sind gleichwichtig und

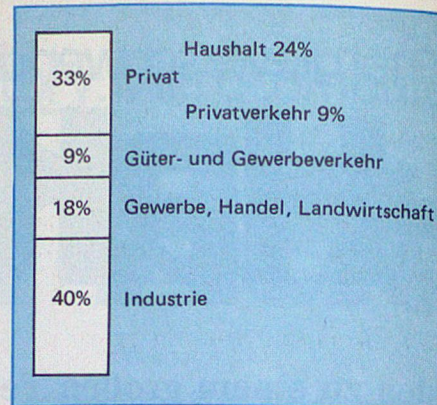


Bild 1: Wofür wir in der Bundesrepublik Deutschland Energie verbrauchen

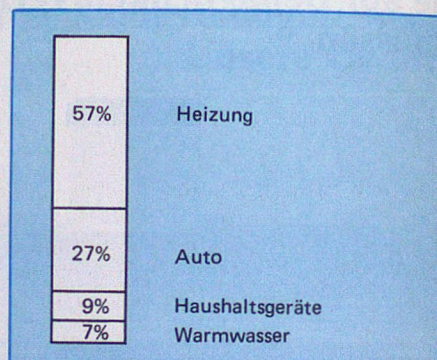


Bild 2: Wofür wir im privaten Bereich Energie benutzen

Und der Optimierer

Wenn zum sparsamen Fahren auch eine Technologie kommt, die den Treibstoff optimal verwertet, dann kann gehofft werden, das Energieproblem in den Griff zu bekommen. Die digitale Motorelektronik, fotografiert in »CHIP« 10/79, ist ein Ansatz zu einer solchen Technologie, die Mechanik und Elektronik miteinander verbindet und damit neue Impulse setzt.

Um einen kleinen Einblick in die vielfältigen Regel- und Steuerungsaufgaben des Mikrocomputers zu geben, sei das Gehirn des Motors, sei das Kennfeld für die Zündverstellung angegeben, das wie eine über ein unordentliches Bett geworfene grobmaschige Gardine aussieht. Zu jedem Punkt der Last-Drehzahl-Ebene gehört ein wohlbestimmter Zündwinkel, der durch die Höhe der Gardine über diesem Punkt bestimmt ist.

Für eine mechanische Abtastung hätte dieses Zünd-Kennfeld viel zu viele Falten. Nur ein Computer, in Verbindung mit einer elektronischen Zündeinrichtung kann den optimalen Zündzeitpunkt so einstellen, daß bei buchstäblich jeder Zündung der Verbrennungsvorgang ideal abläuft.

Die Firma Bosch gibt an, daß man mit diesem Computer je nach Fahrweise bis zu 20% Benzin sparen könne.

Der Verbrauchskontrolleur

Deshalb ist wohl, die wichtigste Funktion des schon in »CHIP« 9/79 vorgestellten Bordcomputers der Firmen Siemens und BMW, die Anzeige des momentanen Kraftstoffverbrauches und darüber hinaus die akustische Wortmeldung, wenn ein vorprogrammierter Wert beim Fahren überschritten wird. Viel ist schon gewonnen, wenn man mit dem richtigen Energiebewußtsein fährt.

Wichtig an diesem Beispiel aus der Automobiltechnik ist weniger die konkrete Funktion, sondern das Prinzip, wie die Professionals aus der Industrie die Mikroprozessoren und Mikrocomputer einsetzen, um Energie zu sparen und dennoch den Komfort beibehalten oder steigern. Denn das kann man Zuhause beim Betrieb der Öl-Zentralheizung versuchen nachzumachen.

Auf die Buchführung kommt es an

Seltsamerweise haben die Hausherren schon früher über die Heizkosten gestöhnt, aber kaum jemand hat ausgerechnet, ob die Betriebsweise der Heizungsanlage immer effizient war. Das ist auch ein Problem, dem gar nicht so leicht beizukommen ist.

Wir schlagen vor, die Sache mit einem Computer in den Griff zu bekommen. Und zwar soll der Computer uns eine geeignete Verbrauchskurve liefern.

Im folgenden Diagramm (Bild 4) kann man einmal über die Temperatur die Brennerlaufzeit der Heizung eintragen. Theoretisch betrachtet, erhält man eine Gerade, die etwa bei Zimmertemperatur die Nulllinie schneidet, denn wenn die Außentemperatur gleich der gewünschten Raumtemperatur ist oder größer, dann gibt es nichts zu heizen. Je mehr die Außentemperatur abfällt, desto größer muß die Brennerlaufzeit werden, denn desto mehr Energie wird zur Aufrechterhaltung der 20°C-Zimmertemperatur benötigt.

Eine Heizung arbeitet um so effizienter, je flacher diese Gerade geneigt ist, wobei zu beachten ist, daß verschiedene Heiz-

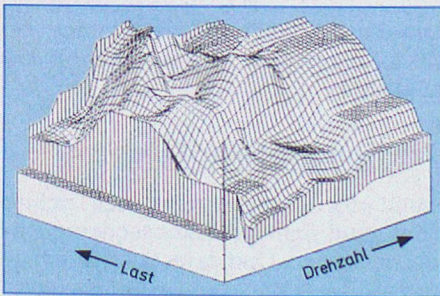


Bild 3: Das Zündkennfeld der Computerzündung von Bosch

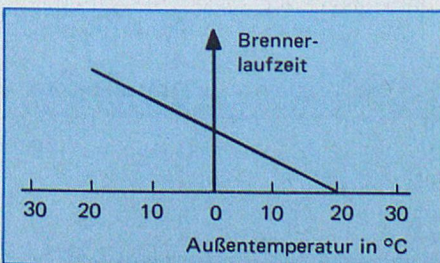


Bild 4: Eine „Heizkurve“ zeigt den Zusammenhang zwischen Außentemperatur und Brennerlaufzeit auf

anlagen damit nicht verglichen werden können.

So weit die Theorie.

Im normalen Tagesverlauf ist eine Wohnung oder ein Haus wechselnden Witterungsbedingungen ausgesetzt. Es bläst der Wind durch die Ritzen, wenn es stürmt und nimmt eine Menge Energie mit. Es scheint die Sonne bei klarem Wetter und heizt die Zimmer mit großen Fensterflächen auf.

Einmal muß die Heizung gegen überproportionalen Wärmeentzug ankämpfen, obwohl die Temperaturen relativ hoch sind, und einmal wird die Heizung von der Sonne über die ältesten Sonnenkollektoren der Welt, über die Fenster, entlastet.

Bild 5 zeigt dasselbe Diagramm von vorn, nur werden jetzt die wechselnden Arbeitsbedingungen der Heizung mit berücksichtigt. Es entsteht eine Punktwolke um die Gerade herum, weil der einfache Zusammenhang zwischen Außentemperatur und Brennerstunden andauernd gestört ist.

Die Aussage der Punktwolke

Je breiter diese Punktwolke gestreut ist, desto günstiger zunächst für die Heizung. Es zeigt sich nämlich daran, daß alle Energiezuflüsse aus der Umwelt des Hauses die Heizung entlasten. Allerdings zeigen nach oben abweichende Punkte oft deutlich an, daß das Haus besser abgedichtet werden muß. Denn der Wind nimmt zu viel Heizenergie mit.

Was kann man als Mikrocomputerspezialist zu Hause mit solchen Kurven anfangen? Die Antwort ist charakteristisch für den Einsatz der Computer überall in der Welt: Man kann die benötigten Meßdaten für seine individuelle Heizanlage gewinnen, lesegerecht verdichten und in Form eines Langzeitprotokolles auswerten.

Was ist damit gewonnen? Ohne zusätzliche Aktivitäten wäre das Ganze nur Spielerei. Sinn bekommt die Sache erst, wenn man ein, zwei Monate protokolliert, sich die Ergebnisse genau anschaut und dann systematisch Veränderungen an den Heizgewohnheiten vornimmt.

Heizen Sie Ihr Schlafzimmer

Zum Beispiel sind Außenmauern in Wohnhäusern oft recht gut wärmeisoliert. Das pure Gegenteil ist der Fall, wenn man die Innenwände betrachtet: Rigips mit Schallisierung, aber nichts für die Wärmedämmung. Bei Leuten, die das Schlafzimmer ganztags kalt lassen und lüften, könnte über die angrenzenden Wohnungswänden ein großer Teil der Heizenergie zum Schlafzimmerfenster hinaus gepustet werden. Heizen Sie also mal Ihr Schlafzimmer und lüften Sie dort nur konzentriert, es könnte sich lohnen. Ob diese Maßnahme einen Nut-

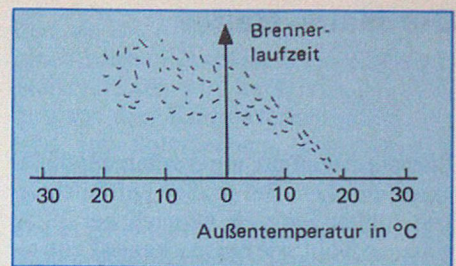


Bild 5: Wechselnde Witterungseinflüsse zerlegen die Heizkurve in eine Punktwolke

zen hat, kann Ihnen klar und unbestechlich Ihr Heizungsprotokoll zeigen.

Benötigen Sie nachts heißes Wasser?

Die meisten Warmwasserversorgungen über den Zentralheizungskessel laufen mit Umwälzpumpen, die das sogenannte Brauchwasser ständig zirkulieren lassen, um an den Zapfstellen stets warmes Wasser bereit zu halten. Stellen Sie diese Zirkulation nachts einmal ab, denn sie benötigt viel Heizenergie, weil die Wärmeverluste in den Brauchwasserleitungen trotz guter Isolation groß sind. Lassen Sie sich das Ergebnis in einem Heizungsprotokoll vorführen, es könnte sich lohnen.

Heizen Sie gern Ihre Fensterscheiben?

Der gute Geschmack in unserer bürgerlichen Gesellschaft führt dazu, daß technische Gegenstände oft hinter Blenden versteckt werden. Oft sogar einer einwandfreien Funktion hohnsprechend.

Niemand schaut gern nackte Heizkörper an, aber nackt funktionieren sie einfach am besten. Hinter einem Fenstervorhang versteckt, gehen bis zu zehn Prozent der vom Heizkörper abgestrahlten Heizenergie verloren. Denn die warme „Luftwolke“ hinterm Wolkenstore wärmt nur die Fensterscheibe, die diese Wärme in das Freie ableitet, nicht aber den Raum auf der anderen Seite des Vorhanges.

Mehr Sonne in die Wohnung

Auch im kältesten Winter kann die Sonnenenergie, über das Fenster eingefangen, die Heizanlage entlasten. Ziehen Sie also nicht gleich die Vorhänge zu, wenn es hell im Wohnzimmer wird, Sie sparen Heizkosten.

Befeuchten Sie Ihre Luft

Die Wärmeleitfähigkeit der Luft wird mit von ihrem Wasserdampfgehalt bestimmt. Und zwar leitet die Luft die Wärme um so besser, je feuchter sie ist. Ein Raumbefeuchter kann den größten

Der Haus-Halter

Energiespareffekt unter allen Maßnahmen bewirken: Bei großer Luftfeuchtigkeit fühlen Sie sich nämlich bei 18 °C genauso wohl, wie bei trockener Zentralheizungsluft bei 21 °C. Jedes Grad Temperaturabsenkung bringt Ihnen etwa 5% Energieeinsparung!

Mit Thermostaten sparen

Nicht zu Heizen spart am meisten. Wer aber nicht frieren will, der sollte wohl dosiert heizen, seine Heizung intelligent regeln, so wie es auf Seite 28 beschrieben ist. Denn mit Thermostaten, die noch dazu automatisch einstellbar sind, können die Temperaturen in unbenutzten Räumen abgesenkt werden.

Alle diese Maßnahmen können Sie schnell mit Ihrem Computer auf ihre Wirksamkeit überprüfen. Bewußt heizen kann uns allen die Energiekrise erleichtern. Wenn Sie in das anfangs gezeigte Basic-Programm einen negativen Prozentsatz einsetzen, dann reichen die derzeitigen bekannten Ölvorräte nämlich erstaunlich lange.

Mit der Sonne sparen

Viele umweltbewußte Bürger setzen heute auf die Sonnenenergie ihre Hoffnung und meinen, daß diese Energie umsonst und reichlich zur Verfügung stünde. Eine genaue Rechnung zeigt hierbei aber schnell, daß in unseren Breiten mit der Sonne nur schwer etwas zu gewinnen ist. Das liegt an ihrem unregelmäßigen Erscheinen.

Trotzdem ist die Sonnenenergie mit etwas Gewinn einzusetzen, wenn man einen Computer benutzt. Dann kann so eine bivalente Solaranlage (auf deutsch: eine Solaranlage mit Zusatzheizung) mit äußerster Raffinesse gesteuert werden und es besteht die Chance, daß die Kosten sich irgendwann auch amortisieren. Wenn Sie experimentierfreudiger Ama-

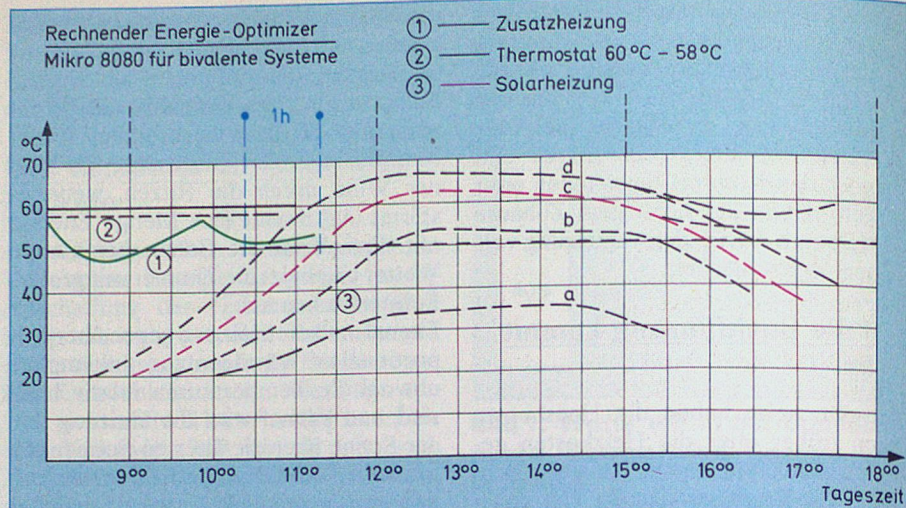


Bild 8: Je nach Verlauf der Kurven blockiert der Optimizer früher oder später die Zusatzheizung: Energiesparen ohne Bequemlichkeitsverlust

teur sind, dann auf jeden Fall, weil Sie sich Ihr Hobby ja nicht mit Geld aufwiegen lassen.

Dr. Aichners Anlage

Mehr als ein Hobbyist ist Dr.-Ing. Peter Aichner aus Brixen, Weinbergstraße 39. Er hat (im schönen Südtirol ist das natürlich etwas einfacher) eine sehr nützliche Solaranlage aufgebaut. Bild 6 zeigt sein Haus mit 6 m² Sonnenkollektorfläche. Er betreibt eine bivalente Anlage mit rechnendem Energieoptimizer. Das Schema zeigt Bild 7. Der Sonnenkollektor (1) erwärmt das Brauchwasser im Boiler (2), der es an das Thermomischventil (4) abgibt, welches bei zu niedriger Abgabetemperatur heißes Wasser aus dem elektrisch beheizten Boiler (3) beimischt, damit eine voreingestellte Mindestabgabetemperatur nicht unterschritten wird.

Die elektronischen Steuerungsgeräte E₁ und E₂ lenken den Energiefluß so, daß bei aufgewärmtem Boiler (2) die überschüssige Sonnenenergie auch den Boiler (3) beheizt. So weit, so raffiniert. Herr Aichner hat nun diese sehr fortschrittliche Konzeption mit einem Mi-

kroprozessor ergänzt, der in die Zukunft vorausdenkt. Und zwar kann man noch einige Prozentpunkte sparen bei dieser Anlage, wenn man den Elektroboiler bei ansteigendem Sonnenenergiefluß in „Grenzfällen“, wenn der Boiler (2) die Mindesttemperatur schon fast erreicht hat, nicht erst noch einen Heizzyklus durchlaufen läßt.

Das ganze läuft auf einem Mikroset 80 (Bild 8). Bild 9 zeigt das Zusammenspiel von Zusatzheizung, Thermostat und Solarheizung. Es ist eingetragen, daß der Mikroprozessor bis zu eine Stunde voraus die Zusatzheizung blockiert, um Energieverschwendung zu vermeiden.

Herr Dr. Aichner ist gern bereit, mit Interessenten zu korrespondieren und Ratschläge für eigene Versuche zu geben.

Sein Beispiel zeigt, daß der Einsatz von Mikroprozessoren zuhause sinnvoll und möglich ist.

Das Energie-Spar-Haus

Damit das Energiesparen sich richtig lohnt, muß man ganz konsequente Lösungen suchen. Und dann fängt alles mit



Bild 6: Dr. Aichners Haus mit Solaranlage

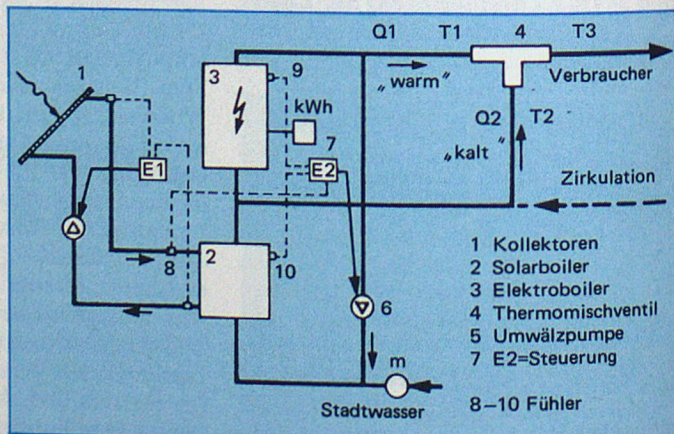


Bild 7: Das Schema des Solarsystems

der richtigen Isolierung Ihrer Wohnung oder Ihres Hauses gegen Wärmeverlust an.

Es lohnt sich heute schon, die Wohnung oder das Haus abzugehen und auf Schwachstellen in der Isolation abzusuchen. Reflektierende Wärmedämmplatten hinter den Heizkörpern, Styroporplatten unter dem Dach... Vieles kann helfen. Verschweigen darf man aber nicht, daß an Stellen, die eine sogenannte Wärmebrücke nach außen bilden, an welchen also besonders viel Wärme nach außen abfließt, sich oft Kondenswasser bildet, wenn man rundherum mit Wärmedämmmaßnahmen arbeitet. Ein Fachmann sollte die Arbeiten wenigstens einmal beurteilen.

Trivalente Heizanlagen

Das Energie-Spar-Haus der Zukunft wird auch noch raffinierter beheizt wer-

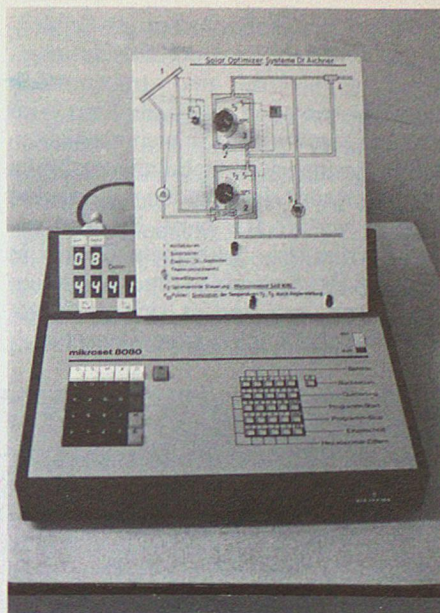


Bild 9: Der Microset 80 auf dem Dr. Aichners Energieoptimierungsprogramm läuft

den, als Dr. Aichners Heim in Südtirol. Nach solchen Bivalenten (zweiteiligen) Heizsystemen wird es Trivalente Anlagen aus drei Komponenten geben. Sie sind aus Solarheizung, Wärmepumpe und Öl-Zusatzheizung aufgebaut.

Dabei ist eine Wärmepumpe ein umgedrehter Kühlschrank. Fassen Sie mal hinter Ihren Kühlschrank an die Wärmetausch-Röhren. Sie werden bemerken, daß die ganz schön warm, vielleicht sogar heiß sind.

In diesen Röhren zirkuliert eine schon bei Normaltemperatur verdampfbare Flüssigkeit. Angetrieben meist durch einen Elektromotor. Diese Flüssigkeit wird im Kühlschrankinneren im Kühlaggregat (meist ist das das Gefrierfach) verdampft, weil der Motor dort Unterdruck erzeugt, der zum Verdampfen ausreicht. Dabei wird den Flüssigkeitsmolekülen ein Teil der mitgebrachten Wärmebewegungsenergie entzogen, weil

Der Heizkurven-Aufnehmer

Um ein Heizungsprotokoll mit Außentemperatur und Brennerlaufzeit mit Computer zu erarbeiten, muß man einige Anstrengungen auf sich nehmen. Die erste Frage, die zu lösen ist, lautet: Kann der Heimcomputer über das Winterhalbjahr hinweg ständig laufen?

Wenn ja, soll er ausschließlich sich der Aufgabe widmen, das Heizungsprotokoll zu führen?

Wie kann man einen Heimcomputer dazu bringen, neben den normalen Spielereien, zur rechten Zeit eine Temperatur und eine Zeit, die Brennerlaufzeit, zu registrieren? Wie kann man überhaupt zu einer Brennerlaufzeit kommen?

Mit der letzten Frage sei begonnen. Jeder Heizölbrenner läuft heute elektrisch. Man kann zum Beispiel einen kleinen Transformator nehmen und ihn mit einem Gleichrichter, einem Vorwiderstand und einer begrenzenden Zenerdiode versehen, wie das Schaltbild zeigt und diese Schaltung parallel zum Brenner legen. Sie gibt immer dann ein für elektronische Schaltungen verarbeitbares Signal ab, wenn der Brenner läuft.

Dieses Signal kann man dazu benutzen, einen Frequenzteiler und Zähler zu starten, so wie es das Schaltbild zeigt. Dieser Zähler stoppt, sobald der Brenner ausgeschaltet wird, weil dann keine Impulse mehr einlaufen. Die Schaltung besteht aus Elementen des Tempera-

tur-Digital-Wandlers von Seite 18, weil sie im Grunde dieselben Aufgaben wahrnehmen muß; eine gewisse Anzahl von Impulsen zu zählen und dem Computer anzubieten.

Hinzu kommt nur eine Steuerung der Ausgänge des IC 74LS373. Sie werden genau dann freigeschaltet, wenn der Computer etwas lesen will.

Allerdings darf der Computer nur dann lesen, wenn eine neue Brennerlaufzeit eingezählt worden ist, weil sonst das Protokoll falsch würde. Deshalb zeigt ein 74LS74 IC an, ob ein neuer Zählzyklus vollendet ist. Beim Lesen wird dieses Flipflop vom Computer zurückgesetzt, und steht so lange auf 0 bis wieder eine Brennerlaufzeit gemessen wurde. Der Temperaturwandler nach Bild 7 aus dem Artikel „Intelligente Heizungsregelung“ kann auch bei dieser Aufgabe eingesetzt werden. Seine Eingänge $\overline{RD}$ und $\overline{CS}$ müssen dann auf low gesetzt werden, wenn die Temperatur gemessen werden soll. Dies kann durch eine High-Low-Transition des 74 LO4 IC in die Wege geleitet werden. Der Computer mißt dann bei Brennerstart die Temperatur.

Am einfachsten ist es, hinter den Wandler ein 74LS373 IC anzuschließen und dieses völlig analog zu der Zählhaltung zu verschalten. Dann kann man bei Aufruf durch den Computer nach dem Meß- und Zählzyklus die Temperatur bequem ablesen. Einfach ist das deshalb, weil dann die relativ lange

Umwandlungszeit des Wandlers nicht durch Wait-Zyklen der CPU abgefangen werden muß.

Nachzutragen bleibt noch, daß man auch das 74LS74 IC mit einem Three-State-Puffer gegen den Datenbus abschotten sollte. Dann kann man nämlich alle abzufragenden Signale auf den Datenbus des Computers legen und die Abfrage der Signale einfach gestalten.

Man kann dann nämlich ein 7442 IC nehmen, einen sogenannten BCD-Binäär-Decoder, und diesen an den Adreßbus des Computers so anschließen, daß seine Eingänge A, B, C, D in dieser Reihenfolge am Adreß-Bit 0, 1, 2, 3 anliegen. Die Ausgänge 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, werden damit immer dann auf Low geschaltet, wenn die CPU des Computers eine Adresse aussendet, die in den niederwertigen Bits hexadezimal 0 bis 9 entspricht. Dieses Low-Signal kann als Enable-Signal verwandt werden. Aber erst dann, wenn es von der 74LS125-Schaltung freigegeben ist. Dieser Komparator muß nämlich dafür sorgen, daß die Meßergebnisse nur dann auf den Datenbus des Computers gegeben werden, wenn sie auch wirklich gefragt sind. Und wirklich gefragt sind sie bei der hier gewählten Konstruktion, sobald die vier höchsten Bits auf dem Adreßbus mit den fest eingestellten Bits am Komparator übereinstimmen. Der Witz der so festgelegten Dekodierung ist, daß man jetzt die Meßergeb-

Der Haus-Halter

diese dazu benötigt wird, den Flüssigkeitsverband, aufzulösen, also die gegenseitige Bindung der Flüssigkeitsmoleküle aufzuheben. Das Gas, der Dampf ist daher um vieles kälter als die eintretende Flüssigkeit.

Während des Aufenthaltes im Kühlaggregat wird das Gas vom Kühltankinneren angewärmt und transportiert diese Wärme nach außen ab. Dort wird es vom Motor wieder so weit verdichtet, daß es kondensiert, wobei die vorhin in das Auflösen der Bindung gesteckte Energie wieder frei wird. Es wird genauso warm, wie bei seinem Eintritt in das Kühlaggregat und darüber hinaus um den Betrag, um den es sich im Kühltank beim Kühlen angewärmt hat.

Diese warme Flüssigkeit wird im außenliegenden Rohrsystem abgekühlt (heizt die Außenluft) und wieder in das Kühlaggregat geleitet um dort erneut zu verdampfen. Der Witz dabei ist ein möglichst große Verdampfungswärme der Kühlflüssigkeit, und gute Kühlung außen.

Wenn man diesen Kühltank jetzt einfach umstülpt und mit dem Eisfach die Umgebungsluft außen abkühlt, mit den

Der Heizkurven-Aufnehmer

nisse wie Daten aus dem Speicher abrufen kann. Unter (hex) 8000 meldet sich das 74LS74, das signalisiert, ob überhaupt interessante Daten zur Verfügung stehen. Unter (hex) 8001 meldet sich der Minutenzähler.

Unter (hex) 8002 meldet sich die Temperatur. Der Nachteil dieser Decodierung ist: Die Meßergebnisse melden sich auch unter den Speicherplatznummern 8XX0 bis 8XX3, denn die mittle-

ren Adressenbits des Adreßbus werden bei diesem ganzen Spiel ja nicht beachtet.

Der Vorteil ist, daß die Daten von jedem Computer abgerufen werden können, bei dem man Zugang zum Bussystem hat. Beim Trs-80 könnte man dann ganz einfach die Meßergebnisse aufrufen:

```
50 A = PEEK (-1)
60 B = PEEK (-2)
70 C = PEEK (-3)
80 IF A > 125 THEN 100
90 RETURN
100 POKE I, B
```

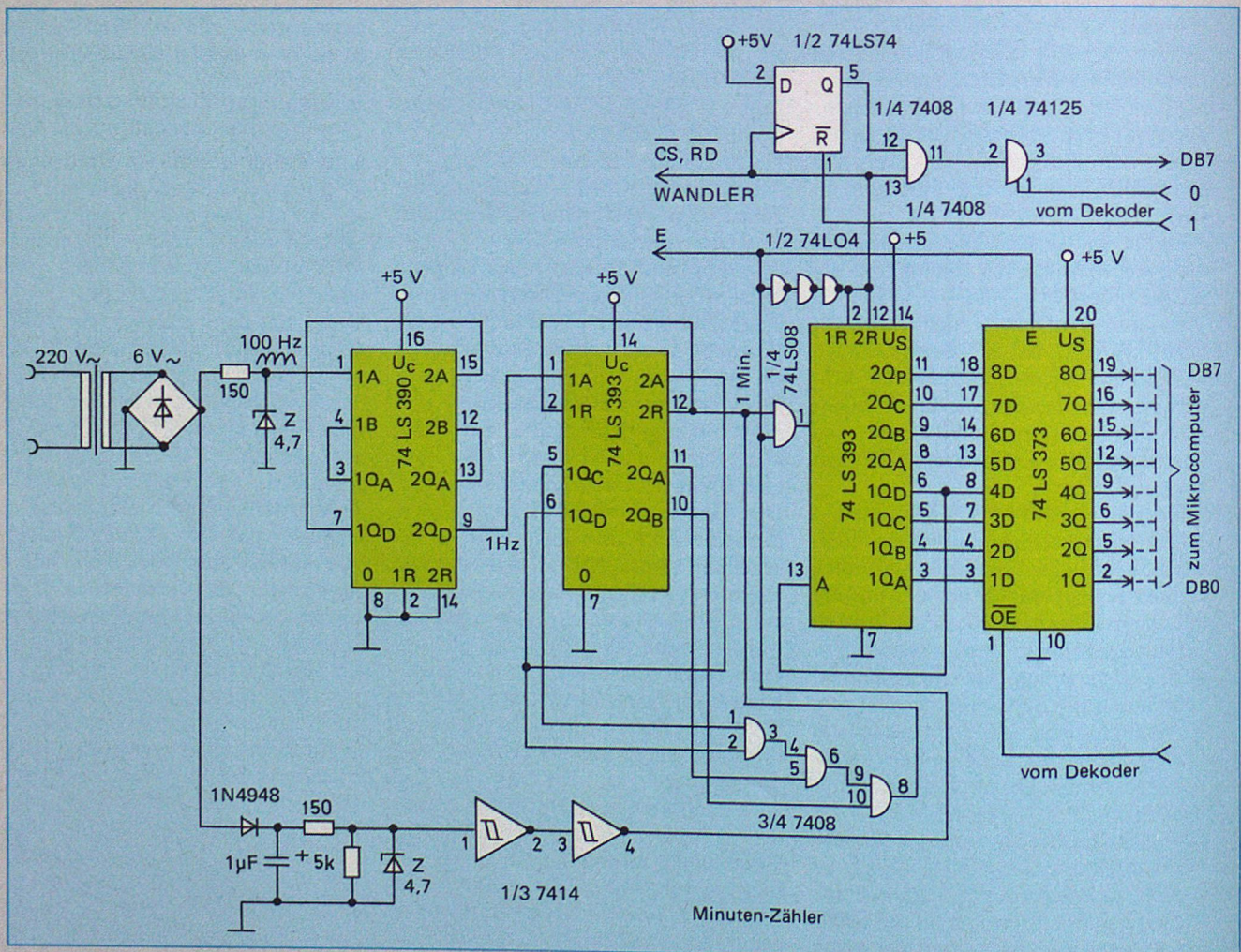
110 POKE I+1, C

120 I = I + 2

130 RETURN

Dabei wurde vorausgesetzt, daß die oberen vier Bits der Adresse bei (hex) 8 den Komparator auslösen. I sollte als Zeiger auf einen Speicherbereich zeigen, den man bei seinen normalen Programmierungen nicht benutzt.

Soweit sei dieser Bastelvorschlag geschildert. Die Schwierigkeit ist dabei, daß neben den Arbeiten am Meßsystem auch viel Geschick eingesetzt werden muß, um den Temperatursensor bis nach außen zu verlegen. Und



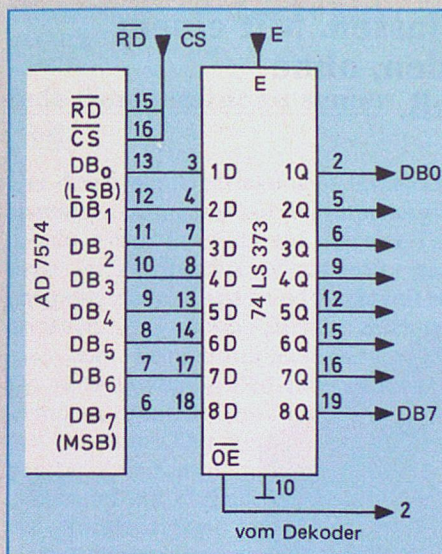
Kühlschlangen innen jetzt die Sache heizt, dann hat man ein mit einer Wärmepumpe geheiztes Haus. Natürlich muß dann das Eisfach zum richtigen Wärmetauscher ausgebildet werden.

Im großen Stil kann man damit tatsächlich arbeiten und etwa das Grundwasser abkühlen, um sich Wärme ins Haus zu holen.

Solche Anlagen sind natürlich noch kom-

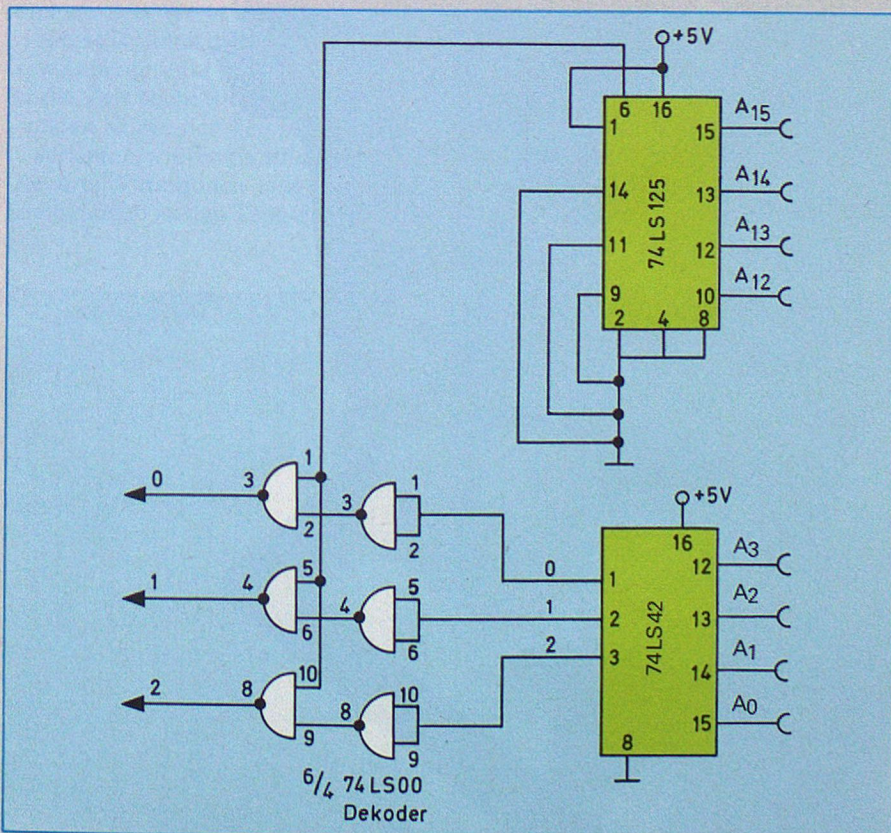
plizierter zu steuern, als die von Dr. Alchner.

Vor allem benötigt man zum Betrieb der meisten Wärmepumpen Strom, eine Energieart, die ungeheuer aufwendig aus Primärenergie gewonnen wird. Eine genaue Energiebilanz kann erst zeigen, ob im Einzelfall eine Wärmepumpe sinnvoll ist. Und dann werden alle drei Komponenten vom Haus-Halter-Computer optimal gesteuert werden müssen. $\square$



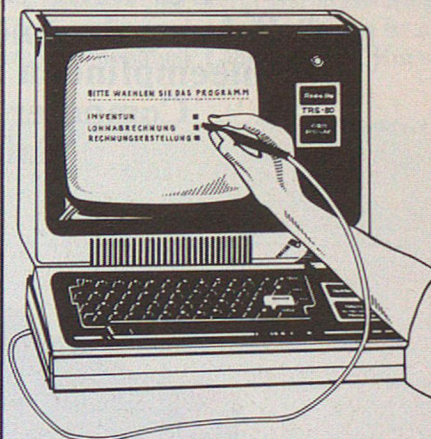
daß die Eichung des Temperatursensors nicht mehr so einfach mit Eiswürfeln und kochendem Wasser geschehen kann.

Aber wer das alles auf sich nimmt, kann später mit unbestechlichen Daten aufwarten. Dieses Programm kann man irgendwo im Speicher deponieren. Wenn man dann an jedes sonstige Programm einen Aufruf dieser Heizungs-Routine anhängt, vielleicht gar als Schleife ausgebildet, dann ist doch schon im Prinzip eine vollautomatische Meßwerterfassung aufgebaut. Die Ausgestaltung der Heizungs-Routine bis hin zum vollautomatischen Ausdruck der Meßwerte und bis zum Plotten der Heizkurve sei der Fantasie eines jeden Heimdatenverarbeiters selbst überlassen, der das Ganze ja auch auf die speziellen Möglichkeiten seines Systems abstimmen muß. $\square$



U · NEU · NEU

Light-Pen
für PET 2001
cbm 3016/32
TRS-80
Einführungspreis:
DM 98,-



Sie erzeugen Lichtpunkte auf dem Bildschirm. Wenn Sie mit dem Light-Pen auf einen Lichtpunkt zeigen, gelangt diese Information an den user port. Sie ersparen sich so die Eingabe über die Tastatur. Ideal für:

- geschäftliche Anwendungen
- Lehrprogramme
- technische Anwendungen
- Spiele

Der Light-Pen wird mit Demonstrationskassette, ausführlicher deutschsprachiger Dokumentation und einem Programm-listing geliefert.

Keine extra Stromversorgung notwendig.

Händleranfragen willkommen.

Coupon:

.....
Ich bestelle hiermit _____ Stück
Light-Pen für
☐ PET 2001 ☐ cbm 3016/32 ☐ TRS-80
☐ Verrechnungsscheck über DM 98,-
liegt bei
☐ Ich wünsche Lieferung per Nachnahme
.....

computer MANAGEMENT
Gesellschaft für Computersysteme m.b.H.

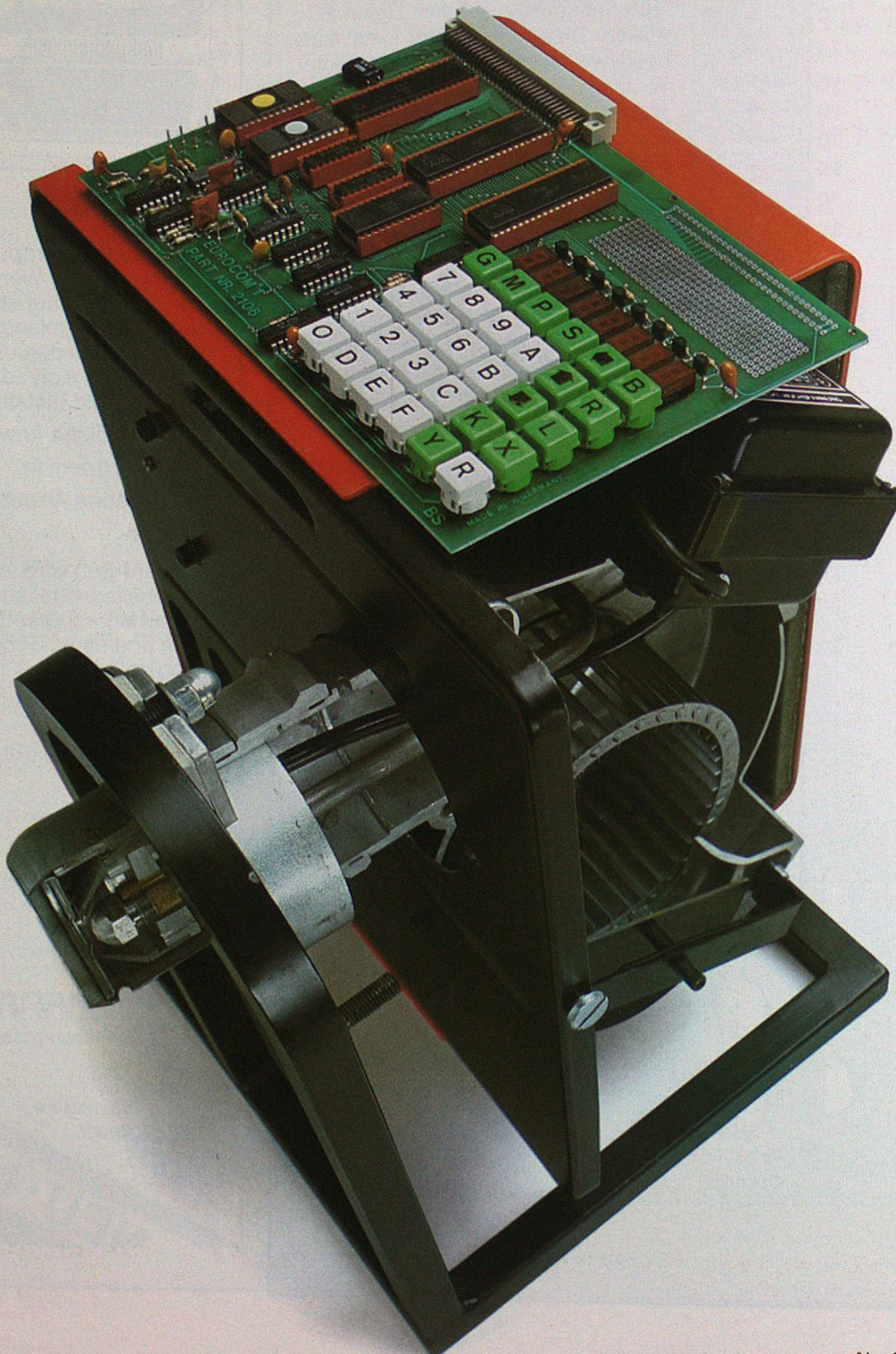
Tel. (0841) 32151
Gymnasiumstraße 4
8070 Ingolstadt

NEU · NEU · NEU

Selbstbau: So spart man Energie und Kosten

Intelligente Heizungsregelung

Der hohe Ölpreis zwingt uns künftig dazu, unserem natürlich angeborenen, sehr unzuverlässigen, aber dennoch sensiblen Wärmeempfinden nicht mehr so freien Lauf zu lassen. Mit einem Computer kann teures Öl gespart werden, ohne daß man dabei gleich frieren muß.



Man könnte künftig auf die gestiegenen Energiepreise einfach damit reagieren, indem das Thermostat der Raumheizung rigoros auf eine frostig niedrige Temperatur gestellt wird. Für solche Maßnahmen wird jedoch kaum eine große Bereitschaft gefunden werden können. Mit einiger Überlegung lassen sich die Temperaturprobleme im eigenen Heim intelligenter lösen. In dem folgenden Bericht werden Beispiele vorgestellt, wie man eine Raumheizung verbrauchsoptimal betreiben kann. Im Detail unterscheiden sich die Lösungen nur durch das Meßverfahren. Grundsätzlich wird jedoch ein Mikrocomputer als digitaler Regler eingesetzt.

Jede Temperatur zu seiner Zeit

Der Kern der Überlegungen für einen sparsamen Umgang mit Wärmeenergie beruht insbesondere darauf, sich eine Tabelle der gewünschten Temperatur zur entsprechenden Tages- und Nachtzeit zu erstellen. Aus dieser Tabelle zeichnet man ein Temperatur-Zeit-Diagramm, das in festgelegten Zeit-Intervallen die Temperaturen von 0 bis 24 Uhr eingetragen bekommt. Der Verlauf dieser Temperatur-Zeit-Kurve muß nun konsequent und mit ehrlichem Eingeständnis der Notwendigkeit festgelegt werden. Notwendig sind zu gewissen Zeiten höhere Temperaturen, z.B. am Morgen und am Abend. In den verbleibenden Zeiten können niedrigere Temperaturen angesetzt werden. Wenn man tagsüber nicht zu Hause ist, kann die Temperatur guten Gewissens gesenkt werden. Das gilt auch für die Zeit nach Mitternacht. Diese 24-Stunden-Kurve der Temperatur könnte so verlaufen, wie dies in *Bild 1* gezeigt ist. Die drei Variationen zeigen mögliche Bedingungen an den Temperaturverlauf.

Eine dieser Kurven wird als sogenannter 24-Stunden-Sollwert für die Raumtemperaturregelung herangezogen. Damit zeigt sich bereits ein Unterschied zu bestehenden Heizungsprinzipien. Übliche Thermostate von Zentralheizungen bieten nur eine einzige Temperaturvorgabe. Wird nichts verstellt, bleibt die Temperatur über 24 Stunden praktisch konstant. In den späteren Nachtstunden und den Tageszeiten, in denen die Wohnung geringer beheizt sein könnte, spart man demnach nichts. Kann sich der Temperaturregler der Raumheizung nach einem individuell vorgegebenen, veränderlichen Sollwert

richten, schaltet der Regler den Ölbrenner dann nicht ein, wenn der Sollwert zur gegebenen Zeit entsprechend tief liegt. Die Einschaltsschwelle wird nicht überschritten und man spart dadurch letztlich Öl.

Diese Methode wird bei neueren Heizungen schon vereinzelt angewandt. Der veränderliche Sollwert wird an einer metallischen Scheibe abgetastet, die, von einer mechanischen Uhr angetrieben, eine fest vorgegebene Temperatur-Zeit-Kurve abspult. Diese Methode ist verständlicherweise verbesserungswürdig. Die Gestaltung der Sollwertkurve ist zu wenig individuell. Läßt sich eine Kurve

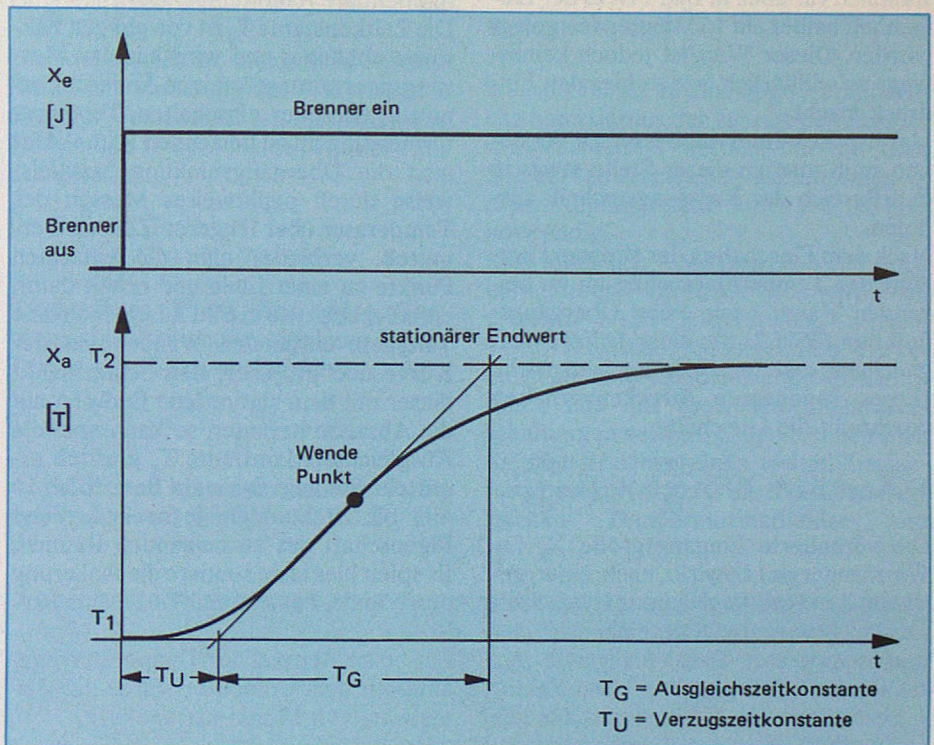


Bild 2: Übergangsfunktion des Temperatursystems bei einer sprungförmigen Änderung der Wärmezufuhr

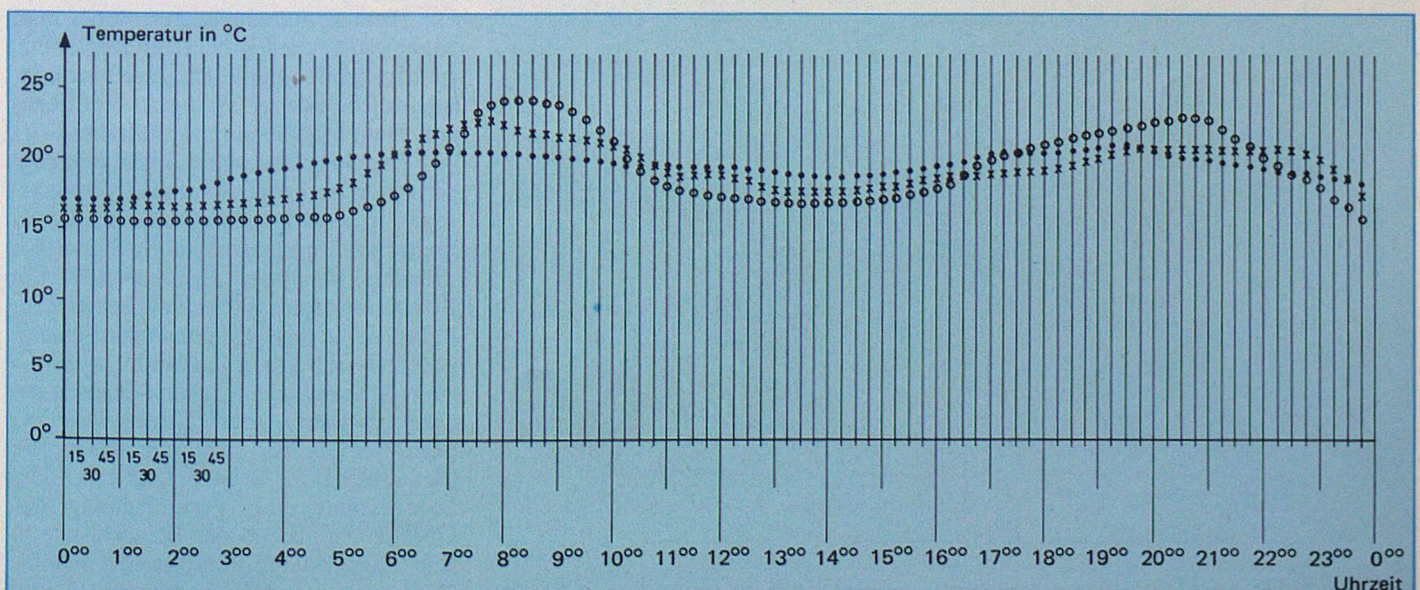


Bild 1: Temperatur-Zeit-Kurve in drei unterschiedlichen Varianten mit jeweils 96 diskreten Meßpunkten und einem Zeitintervall von 15 min

Intelligente Heizungsregelung

vorgeben (Bild 1), die ohne jegliche Formeinschränkung zu entwerfen ist, ist ein Maximum an Individualität erreicht.

Der Computer regelt

Die gewünschte Individualität ist mit einem einfachen Mikrocomputersystem bereits möglich. Die Temperatur-Zeit-Kurve läßt sich in den Computer Punkt für Punkt eingeben. Die Größe des Temperatur-Zeit-Intervalls ist selbstverständlich variabel. In Bild 1 ist es der Einfachheit halber auf 15 Minuten festgelegt worden. Dieser Wert ist jedoch keineswegs so willkürlich, wie es hier den Eindruck macht.

Um das Zeit-Intervall besser zu verstehen, muß man an dieser Stelle etwas in den Bereich der Regelungstechnik aus-holen.

Nach dem Einschalten des Brenners verläuft der Temperaturanstieg im zu heizenden Raum nach einer Übergangsfunktion (Bild 2), die einer Differentialgleichung zweiter Ordnung entspricht. Dieses sogenannte Streckenverhalten beschreibt die Gleichung

$$k \cdot X_e = X_a + 2DT \frac{dX_a}{dt} + T^2 \frac{d^2X_a}{dt^2}$$

Die veränderte Eingangsgröße X_e ($\cong$ Wärmeenergie) bewirkt nach einer gewissen Zeit eine Angleichung (typisch als Ausgleichsvorgang bezeichnet) der Raumtemperatur (Ausgangsgröße X_a) auf einen z.B. höheren Wert. Der Faktor k bezeichnet ein Größenmaß für die

Energie mit der Umrechnungsbenennung auf die Temperatur. D bezeichnet das Dämpfungsmaß und T eine Zeitkonstante, herrührend aus zwei Verzögerungen erster Ordnung.

Der Verlauf der Kurve in Bild 2 ist im wesentlichen durch die Ausgleichszeitkonstante T_g und die Verzugszeitkonstante T_u charakterisiert. Es ist weiter daraus zu ersehen, daß sich die wesentlichsten Änderungen der Temperatur während der Zeit T_g vollziehen. T_g ist damit die Systemzeitkonstante und dient somit für die Berechnung des Zeit-Intervalls der Sollwert-Kurve. Das Zeit-Intervall ist die Bezugsgröße für die Abtastung des Soll- und Istwertes (aktuelle momentane Raumtemperatur).

Die Zeitkonstante T_g ist von einigen Faktoren abhängig und wird aus der Messung einer sprunghaftigen Änderung ermittelt (Brenner einschalten, Temperaturmessung im zu heizenden Raum). Hat man die Übergangsfunktion beispielsweise durch punktweises Messen der Temperatur über längeren Zeitraum ermittelt, verbindet man die einzelnen Punkte zu einer Linie und erhält damit ein „Gebilde“ wie in Bild 2. Legt man eine Tangente durch den Wendepunkt der Kurve und projiziert den Schnittpunkt dieser mit dem stationären Endwert auf die Abszisse herunter, so kann man die Ausgleichszeitkonstante T_g grafisch ermitteln. Sie liegt in einem Bereich ab 10 min bis zu Stunden, je nach Art und Eigenschaft des zu heizenden Raumes. Es spielt hier insbesondere die Isolierung der Wände, Fenster und Türen eine Rolle.

Für unser Beispiel der Temperaturregelung mit dem Computer wurde der Abtastwert von 15 min extrapoliert.

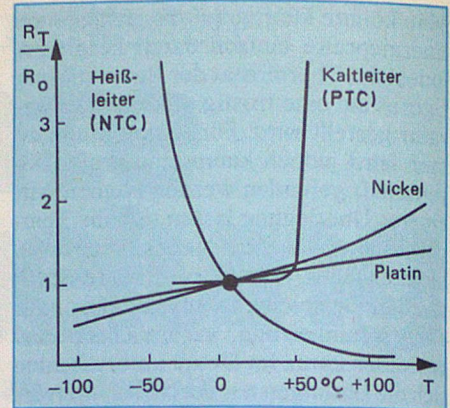


Bild 4: Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes verschiedener Elemente von der Temperatur

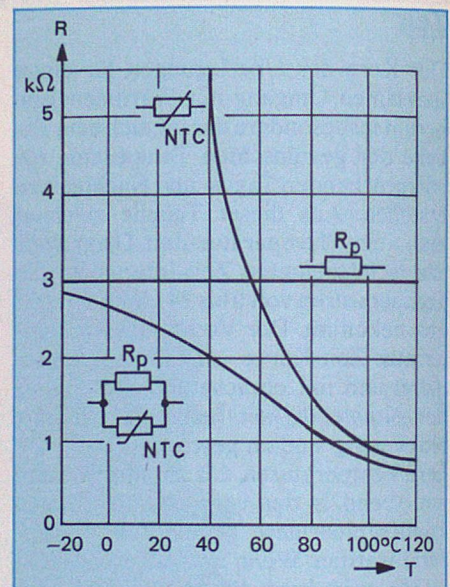


Bild 5: Möglichkeit der Linearisierung der Kennlinie eines NTC-Widerstandes

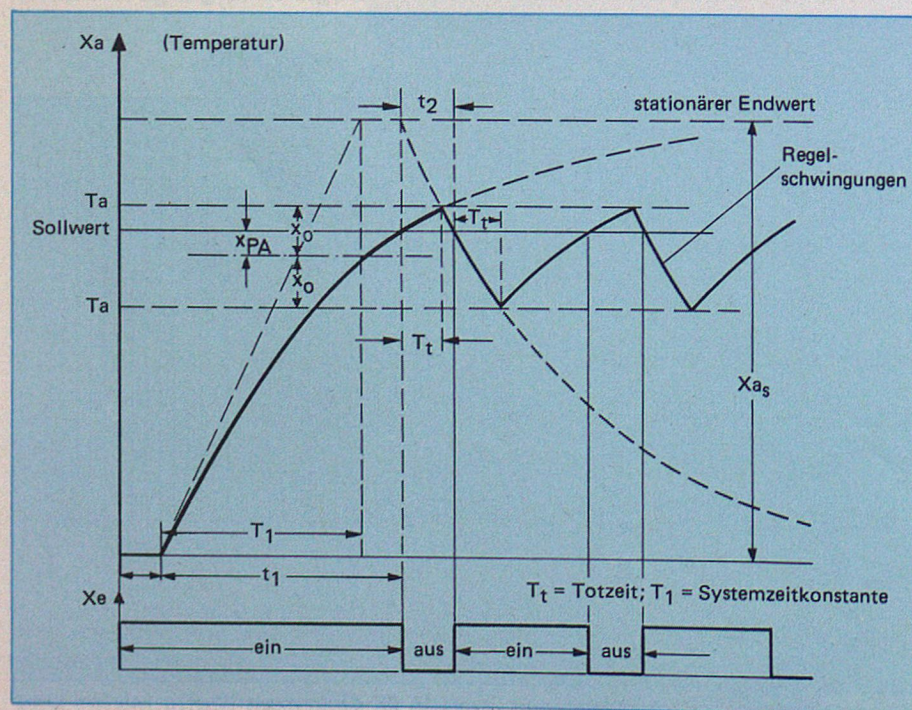


Bild 3: Diagramm des Regelvorgangs eines Zweipunktreglers

Die Sollwert-Kurve in Bild 1 enthält demnach 96 diskrete Temperaturwerte über den 24stündigen Zeitraum.

Für Temperaturregelungen setzt man allgemein einen nichtstetigen Regler ein, weil die großen Zeitkonstanten eine kontinuierliche Regelung nicht rechtfertigen. Dem Mikrocomputer fällt diese Art von Regelung besonders leicht, denn bei dem hier zu entwerfenden Zweipunktregler braucht er sich nur zwischen zwei Stellgrößen zu entscheiden: Signal für „Brenner Ein“ oder „Brenner Aus“. Ein Zweipunktregler ist ein klassischer Reglertyp, der in relativ vielen Bereichen eingesetzt wird. Das Diagramm in Bild 3 zeigt den systematischen Zusammenhang zwischen der Regelgröße X_a (Raumtemperatur) und der Stellgröße (Schaltsignal für Brenner). Es zeigt darüber hinaus eine Vereinfachung der Übergangsfunktion der Strecke. Die in Bild 2 dargestellte Verzögerung zweiter Ordnung mit den Zeitkonstanten T_u und T_g wurde in eine Verzögerung erster Ordnung mit Totzeit T_1 umgesetzt, wobei

sich für $T_u = T_i$ ergibt und T_s die Zeitkonstante der Verzögerung erster Ordnung ist.

Eine Besonderheit der Zweipunkt-Regelsysteme sind die ständigen Regelschwingungen des Istwertes um den Sollwert. Geht man von einem Zweipunktregler ohne Hysterese aus, d.h. kein verzögertes Ein- bzw. Ausschalten bei Überschreitung des Sollwertes, so ist für die Regelschwingung ausschließlich das Zeitkonstanten-Verhältnis T_i/T_s der vereinfachten Übergangsfunktion ausschlaggebend. Ist es groß genug, wird man sich beim Mikrocomputer-Zweipunktregler eine softwaremäßig simulierte Hysterese schenken können. Zur Streckentotzeit kommt im übrigen noch die Totzeit des Temperaturfühlers hinzu, der im Normalfall ein Ansprechverhalten (Übergangsfunktion) nach der Kurve in Bild 2 besitzt, jedoch mit geringeren Verzögerungszeiten.

Der Computer mißt keine Temperaturen

Die Temperaturmessung ist heute vielfältig zu lösen. Die Zeiten sind vorbei, in denen als Temperaturmeßfühler ein mit Flüssigkeit gefülltes Rohr, ein Bimetallstreifen oder ein Federbalg eingesetzt werden mußte. Es wird eine Reihe verschiedener Möglichkeiten angeboten, die diese Messung elektrisch zuläßt. Überwiegend wird der temperatur-

abhängige, elektrische Widerstand der Fühlerlemente zur Auswertung herangezogen. Die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes ist teilweise stark nichtlinear. Bild 4 zeigt die Abhängigkeit des Widerstandsverhältnisses über der Temperatur (R_T bei Meßtemperatur, R_0 bei Bezugstemperatur).

Die Linearisierung kann prinzipiell auf zwei Arten erledigt werden. Die Kennlinie des Fühlerelements kann mit einem Widerstandsnetzwerk linearisiert werden. Diese Methode ist insbesondere bei Heißleitern anwendbar. Bild 5 zeigt die Wirkung der Linearisierung mit Hilfe eines parallelen Widerstandes. Man erzielt damit brauchbare Kennlinien für einen Umgebungsbereich von -20°C bis $+60^\circ\text{C}$.

Die zweite Art ist mehr theoretischer Natur. Die Änderung des Widerstandes über der Temperatur ist, beispielsweise für Metalle (Platin, Nickel, Kupfer) mit der Gleichung

$$R_T = R_0 [1 + A(T - T_0) + B(T - T_0)^2]$$

beschreibbar. Formt man diese Gleichung als Bestimmungsgleichung für die Temperatur T um, ergibt sich

$$T^2 + \frac{A}{B}T + \frac{R_0 - R_T}{R_0 B} = 0$$

A und B sind Materialkonstante. R_0 ist der Widerstand bei $T_0 (= 0^\circ\text{C})$. R_T ge-

winnt man durch den Abgriff bei einem Stromfluß von 1 mA (konstant). Ein Programm für diese Gleichung ermittelt nun den Wert für T , nur aus der digitalen Eingabe der unabhängigen Veränderlichen R_T : In gleicher Weise gilt das für die beschreibende Funktion der Temperaturabhängigkeit von Heißleitern. Aus der Gleichung

$$R_T = R_0 \cdot e^{B\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right)}$$

ergibt sich für die zurechnende Temperatur

$$T = \frac{B \cdot \log e}{B \cdot \log e + \log\left(\frac{R_T}{R_0}\right)}$$

$$B \cdot \log e + \log\left(\frac{R_T}{R_0}\right)$$

Nur mit R_T als unabhängige Veränderliche kann daraus der Istwert der Temperatur berechnet werden, der mit dem Sollwert zu vergleichen ist. Eine entsprechend umfangreiche Software ist hier notwendig.

Man kann sich diese sparen, wenn noch ein anderer Weg beschritten wird. Von diversen Halbleiterherstellern werden Temperatursensoren angeboten, die zu meist auf einer Diodencharakteristik beruhen und mit speziellen Linearisierungsschaltungen auf dem Chip versehen sind. Sie überstreichen einen weiten Temperaturbereich (-50°C bis 150°C) und erreichen Temperaturmeßfehler von

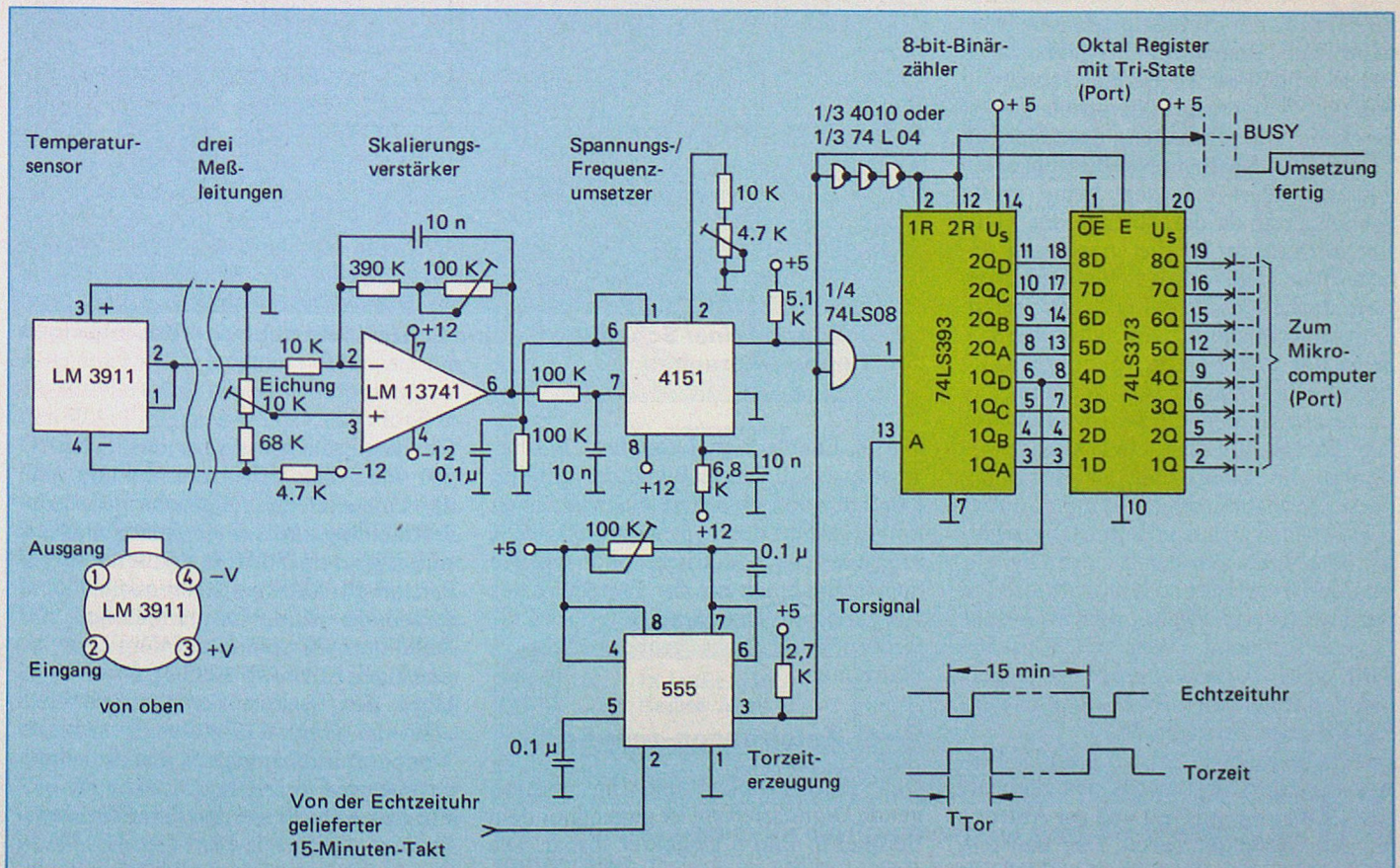


Bild 6: Schaltung eines einfachen Temperaturinterfaces mit Digitalisierung und Zwischenspeicherung des Ergebnisses

Intelligente Heizungsregelung

$\pm 2\%$, vereinzelt unter $\pm 0,5\%$. Die Preise für solche Bauelemente betragen z.T. unter 10 DM und sind somit kein Hindernis für ihre Anwendung. Die folgenden Beispiele zweier Temperatursensorschaltungen zeigen gut einsetzbare Lösungen auf.

Drei Zuleitungen zum Sensor

Eine relativ preisgünstige Lösung zur Messung der Temperatur zeigt die Schaltung in Bild 6. Es kommt hier ein Temperatursensor des Typs LM 3911 von National Semiconductor zur Anwendung, der für die Versorgung und das Meßsignal drei Leitungen benötigt.

Die Ausgangsspannung dieses Typs ist direkt proportional zur Temperatur und beträgt $10 \text{ mV}/^\circ\text{K}$. Der interne Operationsverstärker läßt sich in Grenzen auch zur Skalierung des gemessenen Temperaturwertes verwenden. Es ist jedoch sicherer, ihn als Impedanzwandler zu betreiben und die Skalierung extern festzulegen.

Die Eichung auf eine Temperatur ist an dem $10\text{-k}\Omega$ -Trimmer am $+$ -Eingang des Operationsverstärkers vorzunehmen. Die einzustellende Verstärkung (Skalierung) hängt u.a. vom Temperaturbereich ab, der erfaßt werden soll. Die Skalierung ist so einzustellen ($100\text{-k}\Omega$ -Trimmer), daß der Eingangsspannungsbereich des Spannungs-/Frequenzwandlers in einem weiten Bereich (abhängig von der Temperatur) überstrichen werden kann. Die Umsetzung des analogen Temperatur-Spannungs-Pegels in einen digitalen Wert erfordert keine große Schnelligkeit, da die Abfrage des Meßwertes in einem für die Umsetzzeit unkritischen Maß erfolgt. Als Verfahren kann deshalb ohne weiteres die Stufenrampenumsetzung gewählt werden. Wird das UND-Gatter geöffnet, zählt der 8-bit-Binärlzähler 74LS393 mit der zu U_T proportionalen Frequenz aufwärts. Die Torzeit an dem UND-Gatter bestimmt die Länge des Zählvorgangs. Diese Zeit ist auf einen Temperaturbezugspunkt zu eichen und konstant zu halten. Man spart sich damit einen Digital-/Analog-Umsetzer und Komparator zum Spannungsvergleich. Mit dem als Monoflop arbeitenden Timer des Typs 555 wird diese Torzeit erzeugt, getriggert von der abfallenden Flanke des 15-min-Signals einer Echtzeituhr.

Das Oktal-Register 74LS373 mit Tri-State-Ausgängen hält jeweils den Endwert eines Zählvorgangs fest und zur Abfrage für den Computer bereit. Der Baustein ermöglicht den direkten Anschluß an den Datenbus, wenn die Steuerung der Tri-State-Freigabe $\overline{\text{OE}}$ mit einem deco-

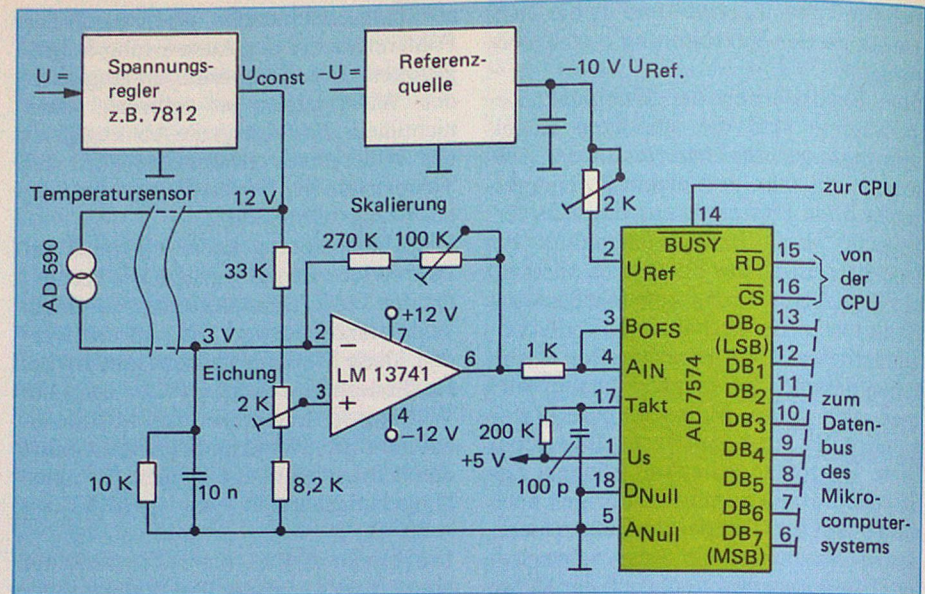


Bild 7: Schaltung eines Temperaturinterfaces mit minimalem Bauelementaufwand und direkter Anschlußfähigkeit an den Datenbus eines Mikrocomputersystems

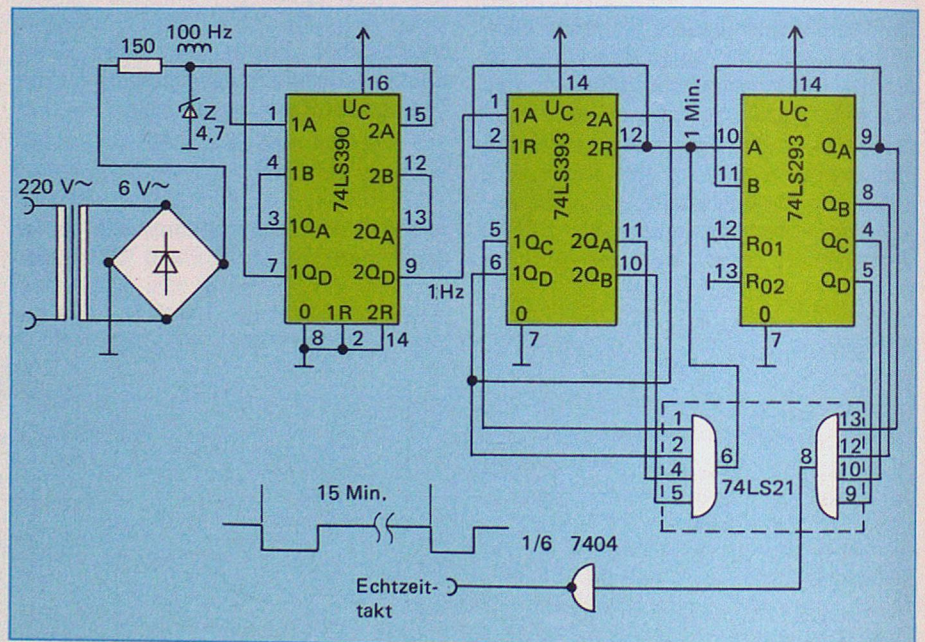


Bild 8: Beispiel einer Schaltung für eine Echtzeituhr nach den Bedingungen des Temperaturreglers

dierten Enable-Signal von der CPU her bewirkt wird. Die in Bild 6 dargestellte Konfiguration erfordert einen üblichen Port-Baustein des Typs Z-80 PIO, 6522, 8255 u.a., je nach Mikrocomputertyp. Die Sparmaßnahmen bei der Erstellung des vollständigen Temperaturinterfaces erfordern eine etwas größere Zahl an Bausteinen.

Zwei Zuleitungen zum Sensor

Das Sensorproblem und die nachfolgende Digitalisierung ist gegenüber dem Beispiel in Bild 6 eleganter lösbar. Die richtige Positionierung des Sensors bedarf oft einer längeren Leitungsverlegung.

Für den Präzisionsensor des Typs AD 590 von Analog Devices benötigt man nur eine einfache, ungeschirmte Zweidrahtleitung. Bei einer Spannungsversorgung von 4 V bis 30 V arbeitet dieser Sensor als Konstantstromquelle hoher Impedanz. Die Lasertrimmung der Dünnschichtwiderstände auf dem Chip ergibt einen Strom von $298,2 \mu\text{A}$ bei 25°C . Über den weiten Temperaturbereich von -55°C bis $+150^\circ\text{C}$ ergibt sich eine Temperaturabhängigkeit des Konstantstromes von $1 \mu\text{A}/^\circ\text{K}$.

Für den AD 590 werden fünf Präzisionsklassen angeboten. Der Typ AD 590 M ist mit dem geringsten absoluten Fehler von $\pm 1,0^\circ\text{C}$ (maximal) bei einer Eichung ($+25^\circ\text{C}$) angegeben. Ein realistischer

Wert für einen erfaßbaren Temperaturbereich von $+10^{\circ}\text{C}$ bis $+30^{\circ}\text{C}$ für die Raumtemperaturmessung mit dem Typ AD 590 J (geringere Präzision) ergibt den geringen Wert des absoluten Fehlers von $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$ (maximal) bei einer Eichung ($+25^{\circ}\text{C}$). Dieser Typ kostet unter 10 DM.

In Bild 7 ist die Schaltung eines Temperaturinterfaces dargestellt, die mit wenigen Bauelementen auskommt. Zur Digitalisierung wurde ein monolithischer A/D-Umsetzer des Typs AD 7574 (Analog Devices) verwendet, der sich durch spezielle Details auszeichnet. Der nach dem Prinzip der sukzessiven Annäherung arbeitende Baustein hat nach seinem Ergebnisregister eine Tri-State-Ausgangslogik. Eine decodierte Bausteinadresse an den $\overline{\text{CS}}$ -Eingang (Chip select) und das übliche Signal für Schreib-/Leseoperationen an den $\overline{\text{RD}}$ -Eingang angelegt, ermöglichen den direkten Anschluß an den Datenbus eines beliebigen Mikrocomputersystems.

Die Raffinesse dieses Bausteins liegt in der Ansprechbarkeit vom Mikrocomputer her gesehen. Wünscht man ein Übernehmen der Daten des A/D-Umsetzers aus seinem Ergebnisregister, so behandelt man diese Operation wie einen gewöhnlichen Lesevorgang eines ROMs oder PROMs. Der Prozessor muß eine Leseadresse ausgeben, deren vorher festgelegte Dekodierung das $\overline{\text{CS}}$ -Signal für den AD 7574 auf Low setzt. Mit der Leseadresse ist gleichsam das Signal READ der CPU aktiviert ($\overline{\text{RD}}$ gleich Low). Die Konfiguration von $\overline{\text{CS}}$ und $\overline{\text{RD}}$ (beide Low) an den Umsetzer angelegt, startet den Umsetzprozeß. Da nun die Konversionszeit des Umsetzers verhältnismäßig lang gegenüber der Zugriffszeit schneller PROMs ist, muß der Prozessor in den WAIT-Status gesetzt werden, damit die Leseadresse am Bus stehen bleibt. Die Schaltung hierfür ist sehr einfach, geht man beispielsweise von der Z-80 CPU aus. Mit dem Ausgeben der Leseadresse an den Umsetzer ist der Ausgang $\overline{\text{MREQ}}$ (Memory-Request), Pin 19, aktiviert. Um eine Rückkopplung auf den WAIT-Eingang (Pin 24, aktiv low) zu erreichen, wird das $\overline{\text{MREQ}}$ -Signal mit dem $\overline{\text{BUSY}}$ -Signal des AD 7574 verknüpft. Springt $\overline{\text{BUSY}}$ von Low auf High, ist die Umsetzung beendet und die Tri-State-Ausgänge des Umsetzers zur Datenübergabe an die CPU freigegeben. Die Verknüpfung beider Signale erfolgt mit einem UND-Gatter. Werden Wait-Zyklen für andere Zwecke als diesen nicht benötigt, kann das $\overline{\text{BUSY}}$ -Signal direkt an den WAIT-Eingang der CPU angeschlossen werden.

Die Datenübernahme vom Umsetzer in der Art eines Festwertspeicherzugriffs vereinfacht die softwaremäßige Behandlung des Problems beträchtlich.

Mit der Hardware nach Bild 7 ist ein gut annehmbarer Kompromiß zwischen

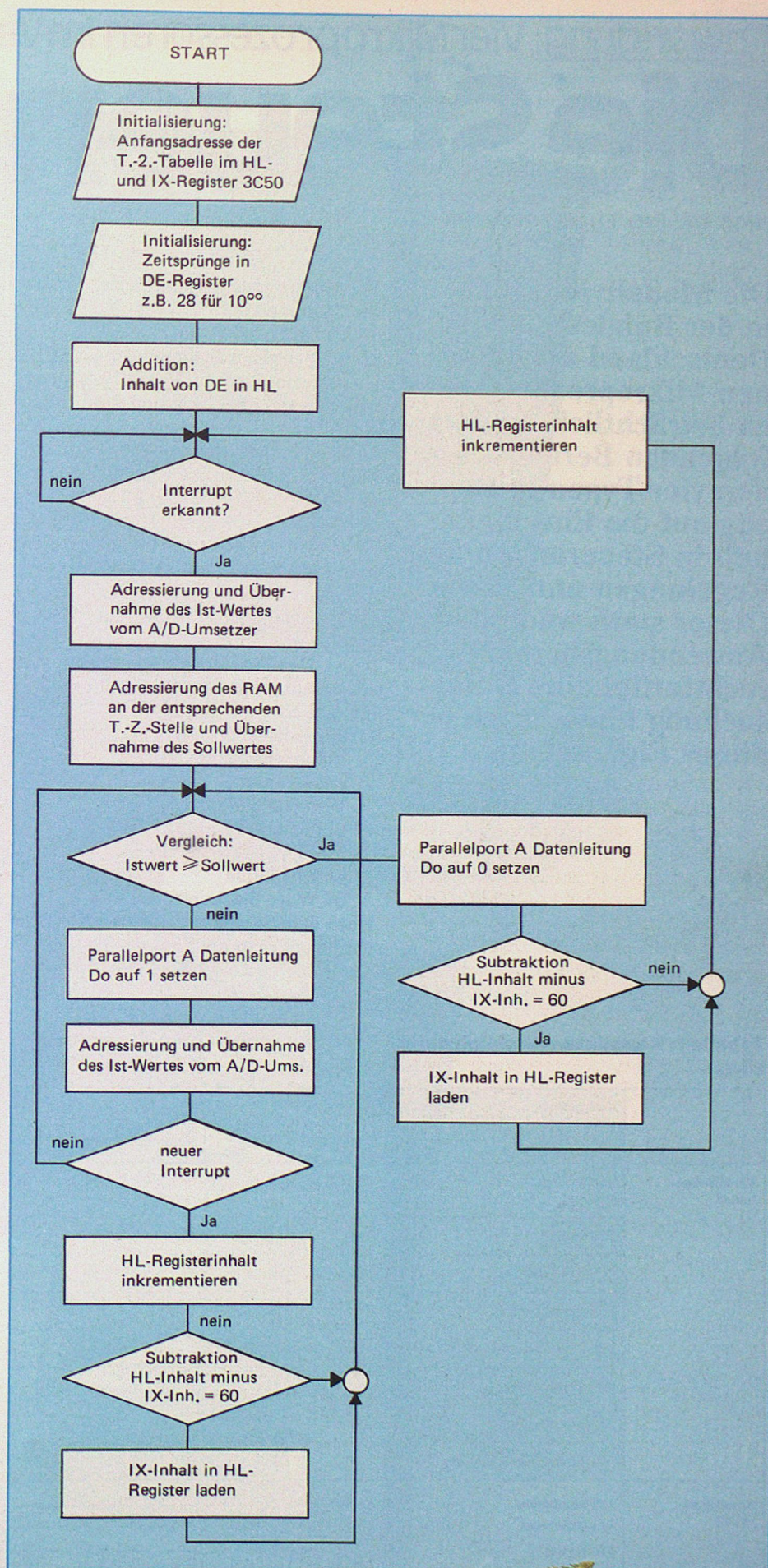


Bild 9: Flußdiagramm für ein Programm zur digitalen Regelung der Raumtemperatur

(Bitte lesen Sie weiter auf Seite 64)

Die Steuermänner

PROF. DR.-ING. EUGEN SCHÄFER

Die Modellvielfalt der in der Bundesrepublik Deutschland angebotenen Mikroprozessoren ist beträchtlich. In dem folgenden Bericht werden vier Typen in Bezug auf die Einsetzbarkeit in Steuerungen und Regelungen untersucht. Dieser stark wachsende Anwendungsbereich rechtfertigt eine Untersuchung hinsichtlich dieser Eigenschaften.

Die Untersuchung konzentriert sich auf die kommerziell verbreiteten Typen SCMP, 6502, 8085 und TMS 9900. Diese vier Typen erheben keineswegs Ansprüche auf die absolute Marktführung, repräsentieren aber aufgrund ihrer unterschiedlichen Systemarchitektur ein ziemlich breites Spektrum der insgesamt angebotenen Prozessoren. Welcher μP ist für eine vorliegende Aufgabe optimal?

Zahlenvergleiche sind relativ schnell möglich und erlauben erste Unterscheidungen. Einen tieferen Einblick in die Leistungsfähigkeit vermitteln Benchmarkprogramme (bench = Richterbank). Dies sind Prüfprogramme in Gestalt häufig auftretender Routineaufgaben wie z.B.:

- ☐ Ein-/Ausgaberroutine
Vektorenaddition 8 bit
- ☐ Zeichensuche
Vektorenaddition 16 bit
- ☐ Berechneter Sprung
Multiplikation 16 bit
- ☐ Shift-Routine
64-Wort-Blockverschiebung

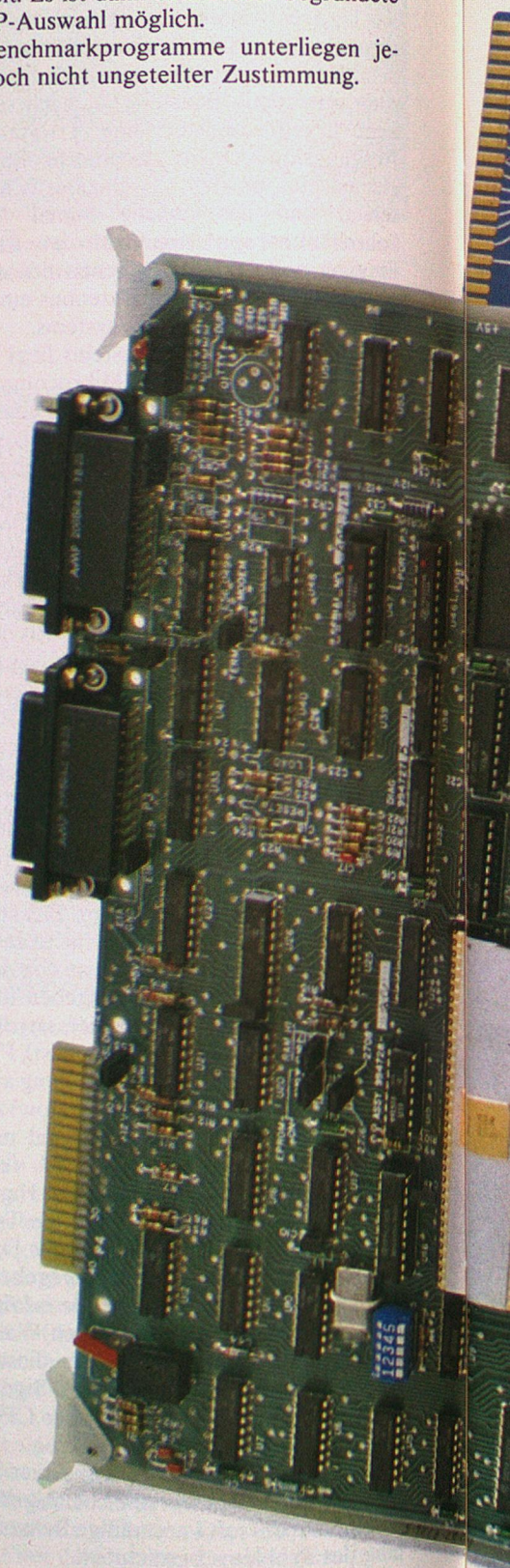
Nach dem Schreiben dieser Programme vergleicht man die Zahl der benötigten Assembleranweisungen, der Speicher-

plätze und der nötigen Durchführungszeit. Es ist dann eine besser begründete μP -Auswahl möglich.

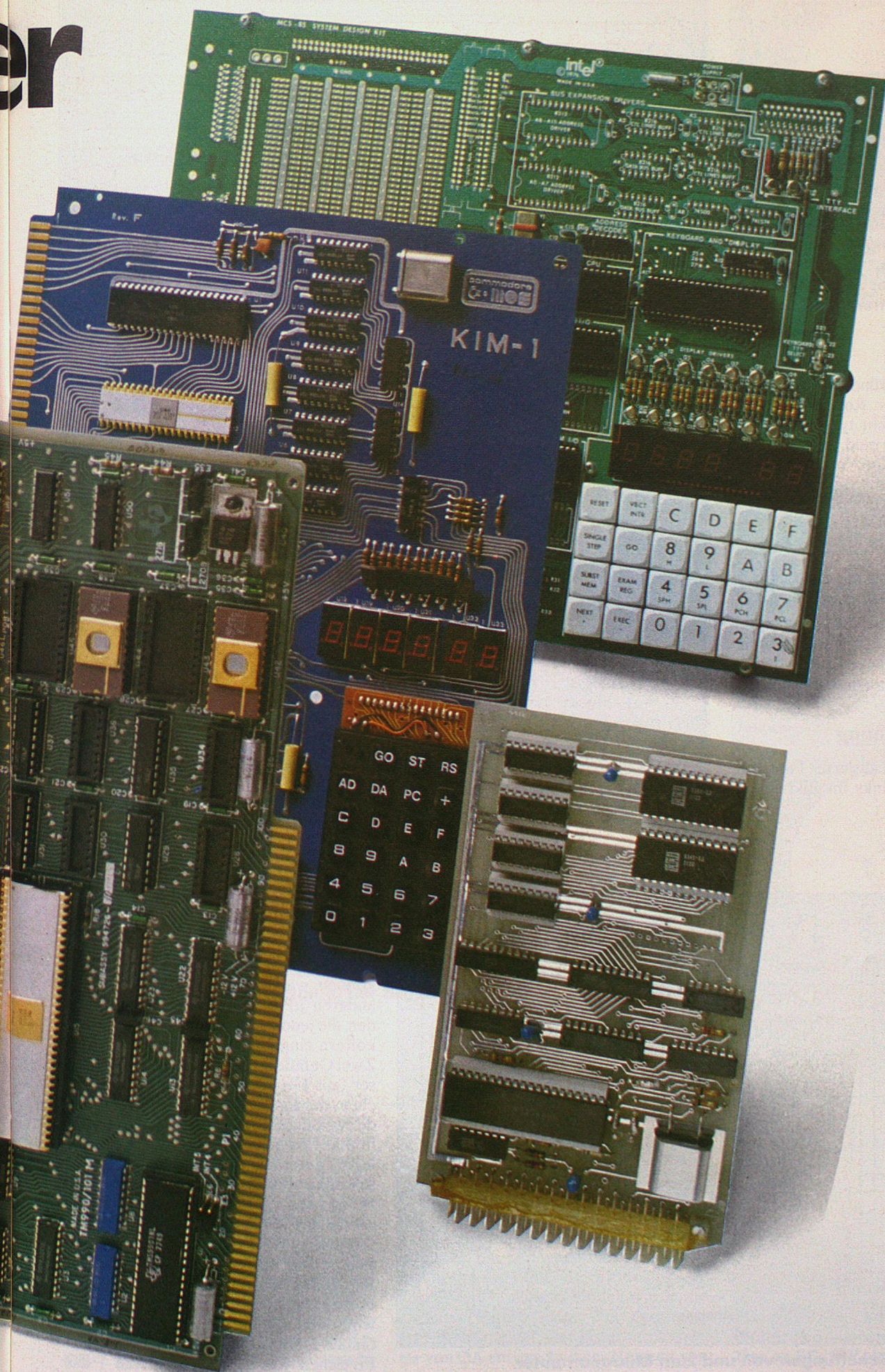
Benchmarkprogramme unterliegen jedoch nicht ungeteilter Zustimmung.

Tabelle 1: Kenndatenvergleich der für die Steuerung verwendeten Prozessoren

	Kenngrößen	8-bit Prozessoren			16-bit μP
		8085	6502	SC/MP	TMS 9900
Verschiedenheiten	Versorgungsspannung [V]	+5	+5 +12	+5 -12	+5 +12, -12
	Takt [MHz]	3,072	1 M	1	3
	Zykluszeit [μs]	0,325	1	1	0,33
	Registerzahl	8	3	5	16 (+3)
	Verlust-CPU-Leistung [w]	1,5			1,2
	Mnemonicbefehle	80	56	46	69
	Adressierungsarten	4	11	4	8
	Anzahl der Operationscode	246	253	97	61718
Gemeinsamkeiten	TTL-kompatibel	Ja			
	Adressierraum	64 KByte			
	Wortbreite	8 bit			16 bit
	Technologie	N-MOS			N-MOS
	Akku nötig	Ja			Nein
	Gehäuse CPU	40polig			64polig
	Datenformat	8 bit			1, 8, 16 bit
	Befehlsformat	8, 16, 24 bit			16, 32, 48 bit



er



Die Steuermänner

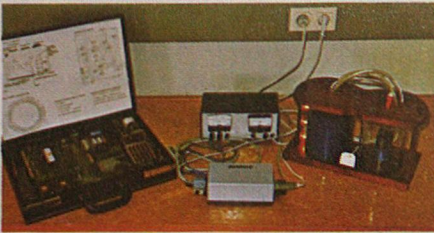


Bild 1: Darstellung der Pumpen-/Heizer-Steuerung. Links: TM 990/100 M, Mitte: Ansteuerung, rechts: Simulationsmodell

Das hat folgende Gründe:

1. Die Auswahl der Routineaufgaben, die eventuell nicht typisch für eine Aufgabenstellung sind, und
2. die unterschiedliche Vertrautheit des Programmierers mit dem zu beurteilenden μP -Typ.

Eine umfassende Beurteilung erlaubt erst ein Praxistest in Form einer Systemstudie. Einem Anwender wird es sicher verwehrt bleiben, alle bekannten μP an einer vorliegenden Aufgabe zu erproben. Das im folgenden beschriebene, einfache Modell hilft Anwendern, zumindest für die angegebenen μP -Typen einen Vergleich vorgelegt zu bekommen.

Modellbeschreibung

Bild 1 zeigt die realisierte Pumpen-/Heizersteuerung. Links im Bild ist der

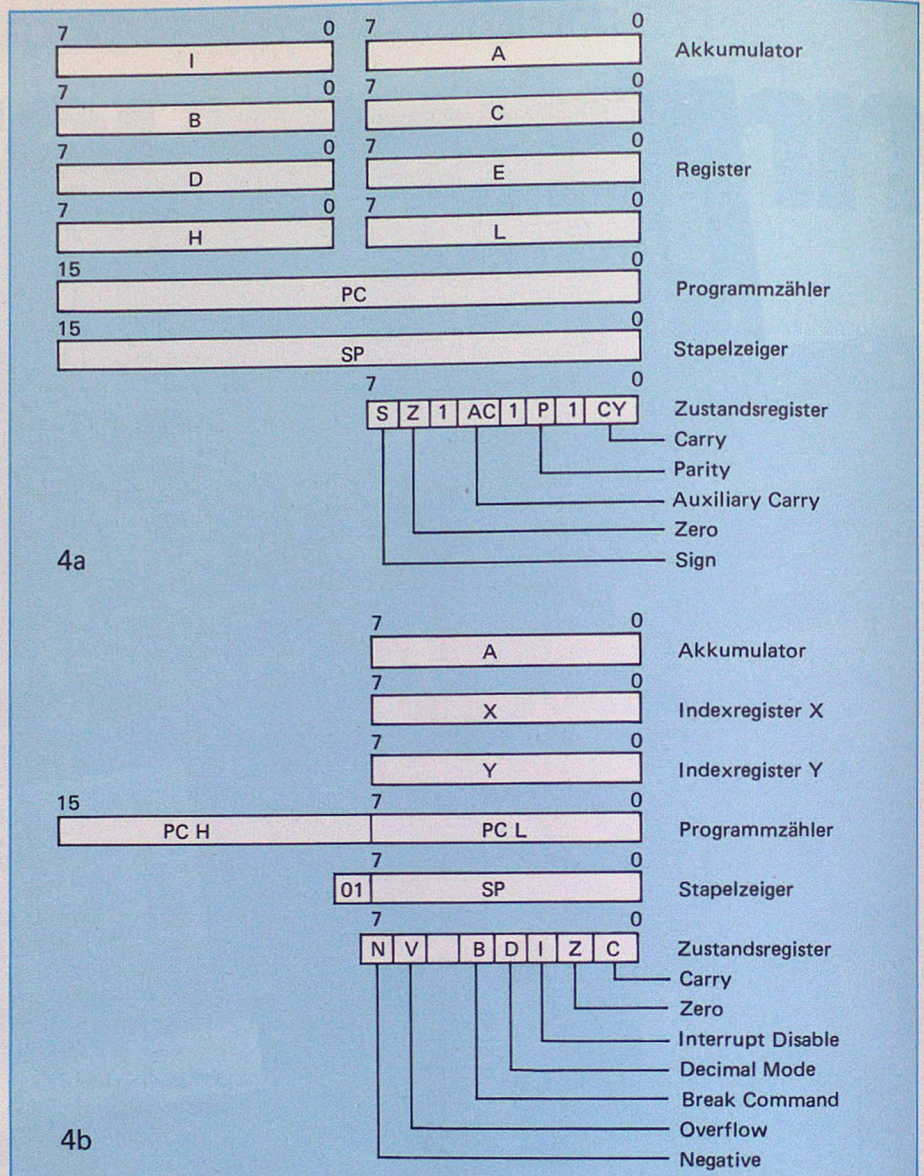


Bild 3: Registerkonfiguration a, des 8085, b, des 6502

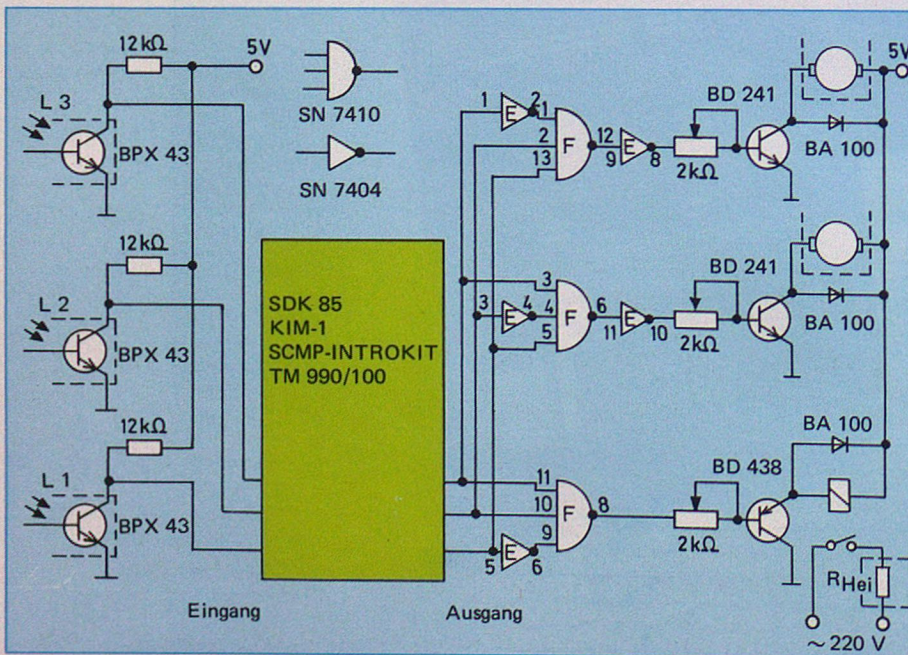
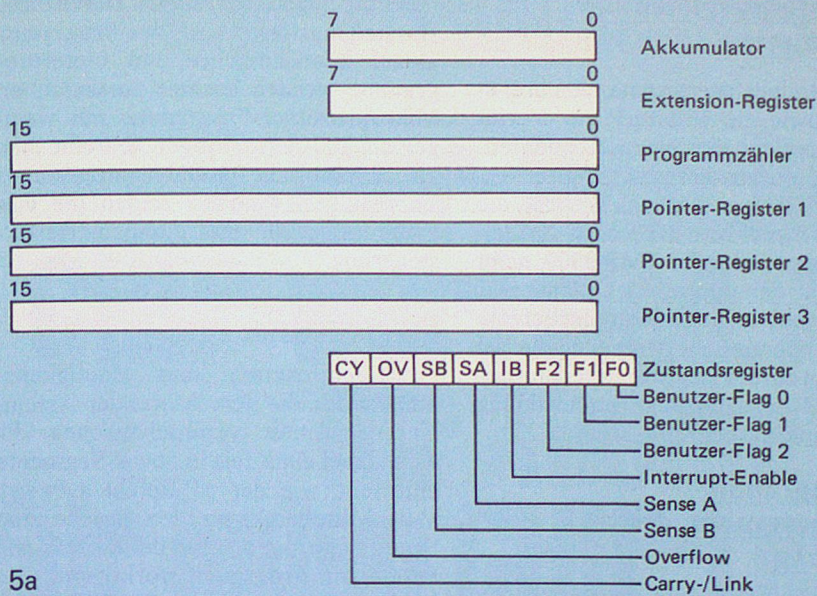


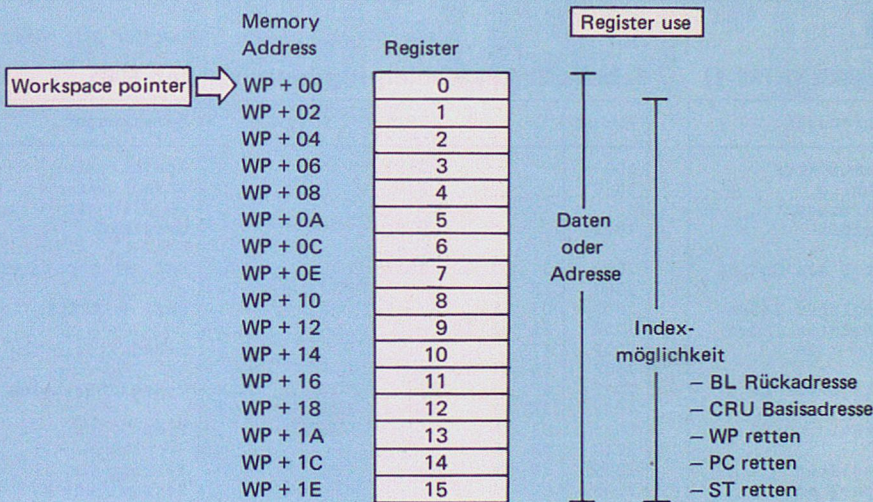
Bild 2: Interface-Schaltungen von und zum Mikrocomputer

TM 990/100 M zu sehen, rechts im Bild das Pumpen-/Heizermodell, dazwischen die Ansteuerung mit dahinterliegenden Netzteil. An die Steuerung können wahlweise per Kabel die drei anderen μP -Typen angeschlossen werden, die jedoch getrennt in anderen Meßköffern eingebaut sind.

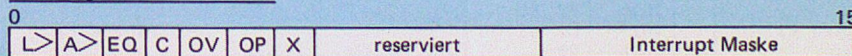
Zwei Gefäße, gefüllt mit gefärbtem Wasser (aus Gründen des sicheren Ansprechens der Lichtschranken) sind miteinander verbunden. Im Gefäß 2 (linkes Gefäß in Bild 1) wurden drei Füllstände festgelegt. Sie werden durch jeweils eine Lichtschranke erfäßbar. Befindet sich der Wasserstand in Gefäß 2 zwischen Lichtschranke 1 (L1, Untergrenze) und Lichtschranke 3 (L3, Obergrenze), pumpt die Pumpe 1 in Gefäß 1 (rechtes Gefäß in Bild 1) das Wasser in das Gefäß 2 zum oberen Füllstand L3. Ist dieser erreicht, wird durch die Pumpe 2 der Füllstand in Gefäß 2 wieder auf L1 gesenkt. Nach Erreichen von L1 wird in Gefäß 1 das



5a



Statusregister des TMS 9900



L > logisch größer als
A > arithmetisch größer als
EQ gleich
C Übertrag

OV Overflow, Überlauf
OP Ungerade Parität
X XOP läuft

5b

Bild 4: Registerkonfiguration a) der SC/MP-CPU, b) des TMS 9900

Heizelement angeschaltet. Über die drei Lichtschranken erhält der Mikrocomputer ein entsprechendes Bitmuster. Die Auswertung des Computers steuert die Pumpe 2. Das Wasser wird, entsprechend nach Vorgabe, in das rechte Glas zurückgepumpt. Die Operationen bestehen aus dem Gesamtzyklus, Pumpen und Heizen und dem Umpumpvorgang. Die Anzahl der jeweiligen Operationen wird in ein CPU-Register initialisiert. Mit dem Ablauf eines Gesamtzyklus wird der Registerwert um eins erniedrigt (dekrementiert). Hat der Register (Nr. 2) den Wert Null erreicht,

wird Pumpe 1 angesteuert und die Flüssigkeit in Mittelstellung gepumpt, was mittels der Abfrage von Lichtschranke L2 geschieht. Danach wird Pumpe 1 abgeschaltet. Wird jedoch in Register 2 eine Zahl = 2...255 (Gesamtzyklus) eingegeben, dann wird mindestens einmal über ein Relais der Tauchsieder angesteuert. Man könnte durch einen Thermofühler bei Erreichen einer bestimmten Temperatur über den µP den Heizer abschalten. In diesem Modell wurde die Heizzeit mittels einer Verzögerungsschleife festgelegt. Der Heizzeitparameter von 0A entspricht einer Heizzeit von

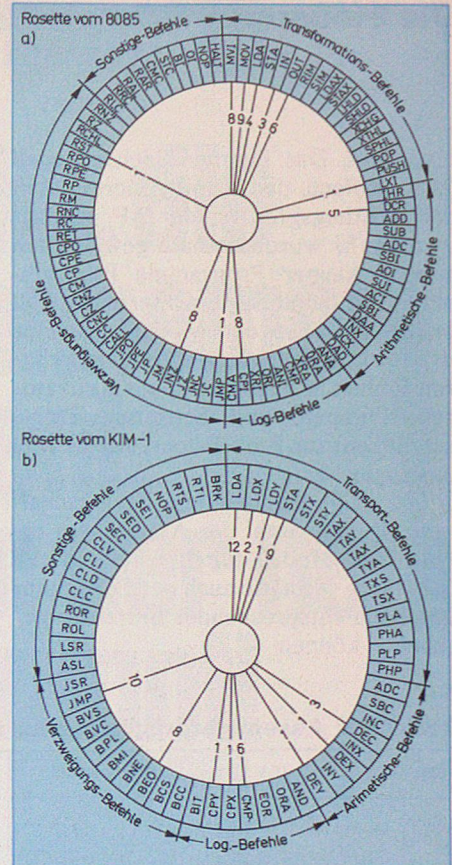


Bild 5: Programmrosetten für den Typ a, 8085, b, 6502

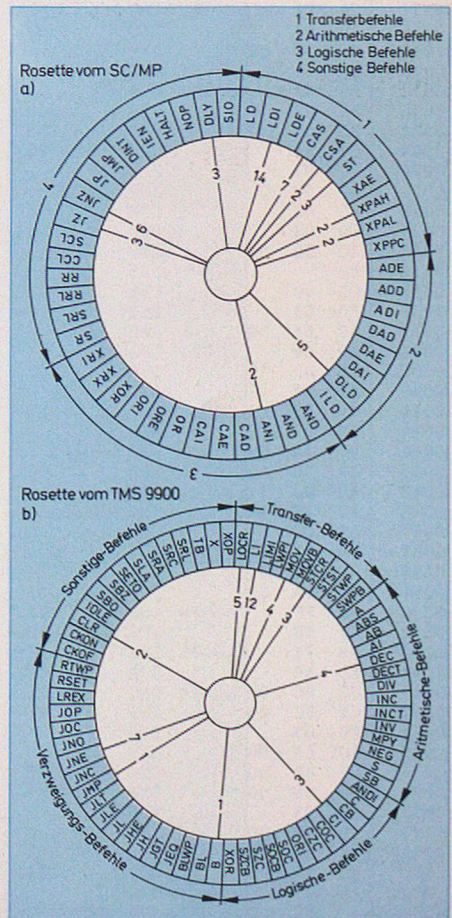


Bild 6: Programmrosetten für den Typ a) SC/MP, b) TMS 9900

Die Steuermänner

etwa 15 s. Das Pumpen-/Heizermodell ist so einfach, daß damit generell nicht die Leistungsgrenzen der μP erreicht werden. Es wurde deshalb gewählt, um anhand kleiner Programme Programmier- und damit Systemunterschiede zu erkennen, und um dem Modellbetrachter die Wirksamkeit einer programmierbaren Einheit in Verbindung mit Aktivatoren (Pumpen) und Sensoren (Lichtschranken) zur Prozeßsteuerung zu veranschaulichen.

Bild 2 zeigt die benutzte Steuerschaltung. Die Auswahl der Aktivatoren erfolgt im Modell durch eine logische Schaltung. Sie hätte auch per Programm durch ein entsprechendes Bitmuster geschehen können.

Kenndatenvergleich der Prozessoren

Für die Modellsteuerung standen drei 8-bit- μP , sowie ein 16-bit- μP zur Verfügung. Tabelle 1 gibt einen Kenndatenvergleich. Vorhanden war die alte Version des SCMP in P-Kanal-Technik, die übrigen μP in N-Kanal-Technik. Am leistungsfähigsten ist der TMS 9900, nicht nur wegen der doppelten Datenbreite, sondern weil er auch Komplexbefehle enthält. Systematische Unterschiede erkennt man bei der Registeraufteilung der μP . Bild 3 zeigt die Registeranordnung des 8085 und die des KIM-1 (6502).

Flußdiagramm, Struktogramm der Steuerung

Im Zuge der strukturierten Programmierung verwendet man heute mehr und

mehr die Struktogramme. Durch diese Darstellungsform wird der Programmablauf übersichtlicher und Unterprogramme werden leichter austauschbar. Mikroprozessor-Programme mit weniger als 100 Anweisungen schreibt man zweckmäßig als Assemblerprogramme. Tabelle 2, 3, 4 und 5 zeigen die vier Programme für die Pumpen-/Heizersteuerung.

Programmrosetten

Programmrosetten sind Häufigkeits-schaubilder, die dem Anwender Assemblerprogramme veranschaulichen. Es wird dabei ein Kreis in soviel Segmente unterteilt, wie der μP -Befehl aufweist. Vom Mittelpunkt werden Striche zum Segment gezogen, wenn der betreffende Befehl im Programm vorkommt. Die Zahl gibt an, wie oft der Befehl im Programm auftaucht. Man kann den Pro-

Bitte lesen Sie weiter auf Seite 65

Tabelle 3: Assemblerprogramm für den 6502 (KIM-1)

Address	1.	2.	3.	Label OP-CODE Operand	Bemerkungen
0000				GSZ	Gesamtzyklus
0001				AZU	Anzahl d.
					Umwälzungen
0002				HEZ	Heizzeit
0003	A9	FF		START LDA FF	Port B als Output
0005	8D	03	17	STA 1703	
0008	A6	01		LDX AZU	X-Register laden
000A	A4	00		LDY GSZ	Y-Register laden
000C	A9	06		LOOP1 LDA 06	Pumpe 1 an
000E	8D	02	17	STA 1702	
0011	AD	00	17	LDA 1700	Abfrage von L3
0014	C9	FF		CMP FF	
0016	F0	03		BEQ	Verzweigung V1
0018	4C	0C	00	JMP LOOP1	
001B	CA			DEX	X-Register - 1
001C	A9	0A		LOOP2 LDA 0A	Pumpe 2 an
001E	8D	02	17	STA 1702	
0021	AD	00	17	LDA 1700	Abfrage von L1
0024	C9	F8		CMP F8	
0026	F0	03		BEQ	Verzweigung V2
0028	4C	1C	00	JMP LOOP2	
002B	E0	00		CPX 00	Verzweigung V3
002D	F0	03		BEQ	
002F	4C	0C	00	JMP LOOP1	
0032	88			DEY	Y-Register - 1
0033	C0	00		CPY 00	Verzweigung V4
0035	F0	03		BEQ	
0037	4C	51	00	JMP GO1	
003A	A9	06		LOOP3 LDA 06	Pumpe 1 an
003C	8D	02	17	STA 1702	
003F	AD	00	17	LDA 1700	Abfrage von L2
0042	C9	FB		CMP FD	
0044	F0	03		BEQ	Verzweigung V5
0046	4C	3A	00	JMP LOOP3	
0049	A9	00		LDA 00	Pumpe 1 aus
004B	8D	02	17	STA 1702	
004E	4C	4F	1C	JMP DISPLAY	ENDE
0051	A9	0C		GO 1 LDA 0C	Heizung an
0053	8D	02	17	STA 1702	
0056	AD	02	00	LDA 0002	Heizzeit laden
0059	8D	8A	00	STA 008A	
005C	A9	FF		LOOP6 LDA FF	
005E	85	8B		STA 8B	
0060	A9	FF		LOOP5 LDA FF	
0062	85	8B		STA 8B	
0064	CE	8C	00	LOOP4 DEC 008C	008C - 1
0067	CD	8C	00	CMP 008C	Verzweigung V6
006A	F0	03		BEQ	
006C	4C	64	00	JMP LOOP4	
006F	CE	8B	00	DEC 008B	008B - 1
0072	CD	8B	00	CMP 008B	Verzweigung V7
0075	F0	03		BEQ	
0077	4C	60	00	JMP LOOP5	
007A	CE	8A	00	DEC 008A	008A - 1
007D	CD	8A	00	CMP 008A	Verzweigung V8
0080	F0	03		BEQ	
0082	4C	5C	00	JMP LOOP6	
0085	A6	01		LDX 01	X-Register laden
0087	4C	0C	00	JMP LOOP1	

Tabelle 2: Assemblerprogramm für den 8085

Adresse	1.	2.	3.	Label OP-CODE Operand	Bemerkungen
2001				GSZ	Gesamtzyklus
2002				AZU	Anzahl der
					Umwälzungen
2003				HEZ	Heizzeit
2004	31	00	20	Start LXI 20C0	Def. Stackpointer
2007	3E	02		MVI 02	
2009	D3	28		OUT 28	Def. d. Ports
200B	3A	02	20	LDA 2002	
200E	47			MOV B,A	B-Register laden
200F	3A	01	20	LDA 2001	
2012	4F			MOV C,A	C-Register laden
2013	3E	03		LOOP1 MVI 03	
2015	D3	2A		OUT	Pumpe 1 an
2017	DB	29		IN	
2019	FE	FF		CPI FF	Abfrage von L3
201B	C2	13	20	JNZ LOOP1	Verzweigung V1
201E	05			DCR B	B-Register-1
201F	3E	05		LOOP2 MVI 05	
2021	D3	2A		OUT	Pumpe 2 an
2023	DB	29		IN	
2025	FE	F8		CPI F8	Abfrage von L1
2027	C2	1F	20	JNZ LOOP2	Verzweigung V2
202A	78			MOV A,B	
202B	FE	00		CPI 00	
202D	C2	13	20	JNZ LOOP1	Verzweigung V3
2030	0D			DCR C	C-Register-1
2031	79			MOV A,C	
2032	FE	00		CPI 00	
2034	C2	47	20	JNZ GO1	Verzweigung V4
2037	3E	03		LOOP3 MVI 03	
2039	D3	2A		OUT	Pumpe 1 an
203B	DB	29		IN	
203D	FE	FB		CPI FB	Abfrage von L2
203F	C2	37	20	JNZ LOOP3	Verzweigung V5
2042	3E	00		MVI 00	
2044	CF	2A		OUT	Pumpe 1 aus
2046	0F			RST1	ENDE
2047	3E	06		GO1 MVI 06	
2049	D3	2A		OUT	HEIZUNG AN
204B	3A	03	20	LDA 2003	
204E	47			MOV B,A	B-Register laden
204F	1E	FF		LOOP6 MVI FF	E-Register laden
2051	16	FF		LOOP5 MVI FF	D-Register laden
2053	15			LOOP4 DCR D	D-Register - 1
2054	7A			MOV A,D	
2055	FE	00		CPI 00	
2057	C2	53	20	JNZ LOOP4	Verzweigung V6
205A	1D			DCR E	E-Register - 1
205B	7B			MOV A,E	
205C	FE	00		CPI 00	
205E	C2	51	20	JNZ LOOP5	Verzweigung V7
2061	05			DCR B	B-Register - 1
2062	78			MOV A,B	
2063	FE	00		CPI 00	
2065	C2	4F	20	JNZ LOOP6	Verzweigung V8
2068	3A	02	20	LDA 2002	
206B	47			MOV	B-Register laden
206C	C3	13	20	JMP 2013	

CHIP-Freundschaftswerbung '79.

**Super-Geschenke, die
CHIP-wert sind. Abonnement
für Abonnement.
Für jeden CHIP-Leser, der neue
CHIP-Leser* gewinnt!**

(*Unter neuen CHIP-Lesern verstehen wir jeden, den Sie als neuen CHIP-Abonnenten für mindestens ein Jahr werben. Und natürlich müssen Sie schon CHIP-Abonnent sein oder es sofort werden.)

Es ist ganz einfach Freundeskreis neue CHIP Denn CHIP spricht



CHIP ist die Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik, die alles bringt, worauf es ankommt.

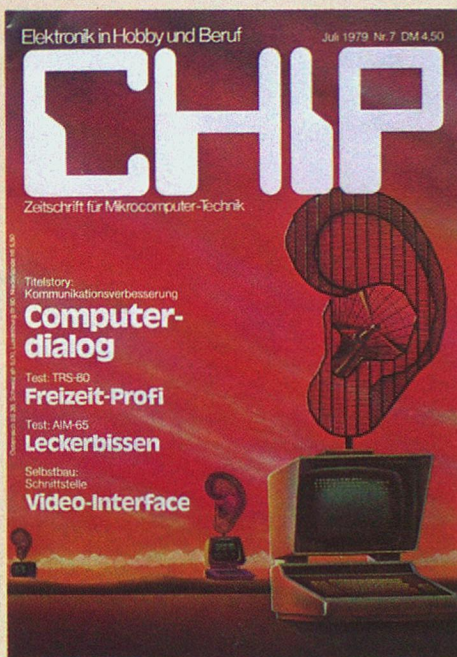


Umfassend, detailliert und verständlich bei Selbstbau, Programmierung und Anwendung.



Monat für Monat mit Titelthemen und Tests, Hintergrundberichten und News.

...ach, aus Ihrem ...P-Freunde zu gewinnen! ...ht für sich selbst!



Auf über 80 Seiten farbig und faszinierend die ganze Welt der Mikrocomputer-Technik.



Für alle, die mehr wissen wollen und mehr wissen müssen, um Durchblick zu haben.

Wer CHIP kennenlernt, ist auf Anhieb überzeugt. Das werden Sie selbst feststellen, wenn Sie CHIP Ihren Freunden oder Bekannten, Kollegen oder Clubfreunden zum Kennenlernen in die Hand drücken. Wenn Sie dann auch noch Ihre Argumente ins Feld führen, die Sie von CHIP überzeugen, dann haben Sie den neuen Abonnenten schon gewonnen.

Und dafür winken Super-Prämien. Preise, die so richtig CHIP-wert sind!

Bestimmen Sie selbst Sie gewinnen. Durch Ihr



ost, was ren Einsatz!

Je mehr neue CHIP-Abonnenten Sie gewinnen, desto wertvoller werden die Gewinne, die Ihnen winken. Und wer die meisten neuen Abonnenten gewinnt, der gewinnt den CHIP-Super-Preis! Ihr Einsatz lohnt sich also auf jeden Fall! Und sogar zweimal!

Für 1 neues CHIP-Abonnement der superflache **Canon card LC 7** für die Kreditkarten-Tasche. Mit einer Kapazität von 8 Stellen und einem Speicher viel Leistung auf kleinstem Raum. Das ideale Zweitgerät für die Brieftasche!

Für 3 neue CHIP-Abonnements der Zeit-Datum-Wecker-Stoppuhr-Rechner **Canon card quartz LC 61 T**. Das ideale Multifunktions-Gerät in Scheckkarten-Größe fürs Büro, auf Reisen und als Zweitgerät zuhause. 8stellige Kapazität, Prozent- und Kalkulier-Automatik, Quadratwurzel, rechnen der Speicher, Einzel- und Gesamtlöschung.

Für 6 neue CHIP-Abonnements den Herausforderer für alle Schachfreunde: **Chess-Challenger 7** - der ideale Spielpartner mit sieben Programmstufen, mit denen der Schwierigkeitsgrad beliebig veränderbar ist. Gleichgültig, in welcher "Klasse" Sie selbst das königliche Spiel spielen oder ob Sie jemand damit eine Freude machen wollen: Der Chess-Challenger 7 macht jedem Schachspieler Spaß!

Für 12 neue CHIP-Abonnements der Super-Rechner **TI 59**, mit Programmierung und Speicherung über Magnetkarten, der ideale Taschenrechner für Leistungskurse in Statistik und Informatik, Universität, Forschung, Entwicklung und Berufe mit höheren Anforderungen. Für den engagierten Mikrocomputer-Hobbyisten ebenso wie für den Profi mit nahezu unbegrenzten Einsatzmöglichkeiten!

Und die große Herausforderung: der Super-Preis für die meisten Abos! Und wer der Sieger der Sieger bei der CHIP-Freundschaftswerbung '79 wird, bestimmt die erreichte Abonnement-Zahl. Für die meisten Abos gibt es den **Apple II**, den Super-Personal-Computer in der 32 K-Version. Komplette mit Floppy, Drucker und Bildschirmgerät (Sony Farbfernseher). Ein echter Grund, mit ganzem Einsatz einzusteigen!

Prämienanforderung.

☐ Bitte übersenden Sie mir den Canon card LC 7 für ein neues CHIP-Abonnement.

☐ Bitte schreiben Sie mir den Prämienpunkt gut - ich möchte noch mehr neue CHIP-Abonnenten werben.

☐ Ich habe bisher ... neue CHIP-Abonnements gewonnen. Prüfen Sie das bitte und schicken Sie mir dafür als Prämie

☐ Ich brauche noch weitere Teilnehmerkarten. Schicken Sie mir bitte das CHIP-Scheckheft "Freundschaftswerbung '79".

Name/Vorname _____
Straße/Nr. _____
PLZ/Wohnort _____
Unterschrift _____

Bitte senden an:

CHIP
Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 6740
D-8700 Würzburg 1

Prämienanforderung.

☐ Bitte übersenden Sie mir den Canon card LC 7 für ein neues CHIP-Abonnement.

☐ Bitte schreiben Sie mir den Prämienpunkt gut - ich möchte noch mehr neue CHIP-Abonnenten werben.

☐ Ich habe bisher ... neue CHIP-Abonnements gewonnen. Prüfen Sie das bitte und schicken Sie mir dafür als Prämie

☐ Ich brauche noch weitere Teilnehmerkarten. Schicken Sie mir bitte das CHIP-Scheckheft "Freundschaftswerbung '79".

Name/Vorname _____
Straße/Nr. _____
PLZ/Wohnort _____
Unterschrift _____

Bitte senden an:

CHIP
Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 6740
D-8700 Würzburg 1



CHIP-Bestellung mit Prämien-Abruf.

Ja, schicken Sie bitte an die nachfolgend genannte Adresse, die ich vermittelt habe, CHIP von der nächsten Ausgabe an **garantiert für mindestens 1 Jahr** zum Preis von nur DM 4,-* pro Heft (statt DM 4,50 Einzelpreis). Die Lieferung erfolgt frei Haus.

Name/Vorname _____

Straße/Nr. _____

PLZ/Wohnort _____

Gewünschte Zahlungsweise bitte ankreuzen.

☐ **Bequem und bargeldlos** durch Bankeinzug
(12 Hefte jährlich DM48,-*).

Kontonummer _____

Name der Bank _____

Bankleitzahl _____

☐ Gegen Rechnung.

Datum _____

Unterschrift des neuen Abonnenten.

Gesetzliche Garantie: Die Vereinbarungen können innerhalb einer Woche bei der Bestelladresse schriftlich widerrufen werden.

Unterschrift des neuen Abonnenten.

Bestellung nur mit beiden Unterschriften gültig.

* Auslandspreise siehe Impressum.

CHIP-Bestellung mit Prämien-Abruf.

Ja, schicken Sie bitte an die nachfolgend genannte Adresse, die ich vermittelt habe, CHIP von der nächsten Ausgabe an **garantiert für mindestens 1 Jahr** zum Preis von nur DM 4,-* pro Heft (statt DM 4,50 Einzelpreis). Die Lieferung erfolgt frei Haus.

Name/Vorname _____

Straße/Nr. _____

PLZ/Wohnort _____

Gewünschte Zahlungsweise bitte ankreuzen.

☐ **Bequem und bargeldlos** durch Bankeinzug
(12 Hefte jährlich DM48,-*).

Kontonummer _____

Name der Bank _____

Bankleitzahl _____

☐ Gegen Rechnung.

Datum _____

Unterschrift des neuen Abonnenten.

Gesetzliche Garantie: Die Vereinbarungen können innerhalb einer Woche bei der Bestelladresse schriftlich widerrufen werden.

Unterschrift des neuen Abonnenten.

Bestellung nur mit beiden Unterschriften gültig.

* Auslandspreise siehe Impressum.

7 Plus-Punkte, die Ihre Argumentation für CHIP so leicht machen!

1. CHIP ist die Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik, die alles bringt, worauf es ankommt.

2. CHIP bringt Monat für Monat alles Wichtige für Selbstbau, Programmierung und Anwendung, umfassend und verständlich.

3. CHIP ist farbig und faszinierend wie die Welt der Mikrocomputer-Technik.

4. CHIP ist die Zeitschrift für engagierte Hobbyisten wie für perfekte Profis.

5. CHIP hat die Aufmachung, die Gestaltung und den Stil, der das Thema Mikrocomputer noch attraktiver und spannender macht.

6. CHIP im Abonnement spart Geld: Statt DM 4,50 kostet das Heft nur noch DM 4,-.

7. CHIP im Abonnement bedeutet die Sicherheit, CHIP auch wirklich Monat für Monat pünktlich und zuverlässig zu bekommen.

Es spricht einfach alles dafür, CHIP zu abonnieren. Am besten spricht CHIP für sich selbst. Zeigen Sie es Ihren Freunden, Bekannten und Kollegen - eben all denen, die sich wie Sie für die Welt der Mikrocomputer interessieren. Sie werden sehen, wie schnell und leicht Sie für CHIP neue Freunde gewinnen!

Und beachten Sie bitte die Bedingungen für die CHIP-Freundschafts- werbung '79.

1. Werber und Geworbener müssen unterschiedliche Personen sein.

2. Das neue Abonnement darf nicht in Zusammenhang mit einer Abbestellung stehen.

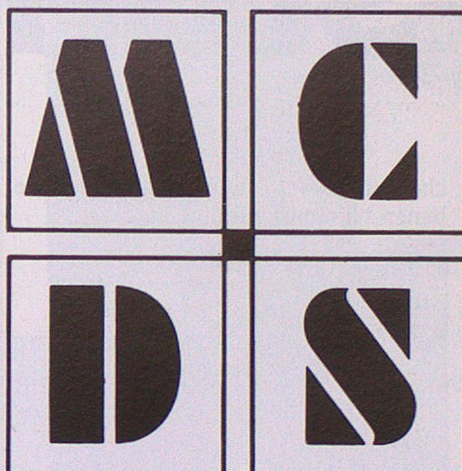
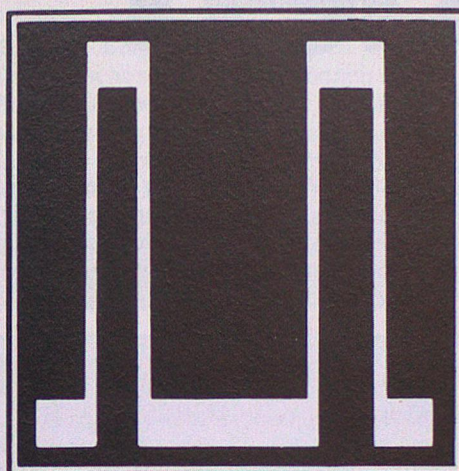
3. Prämienfälligkeit ist nach Eingang des Jahresbezugspreises.

4. Der Werber muß bereits CHIP-Abonnent sein oder gleichzeitig werden (bezahlt!).

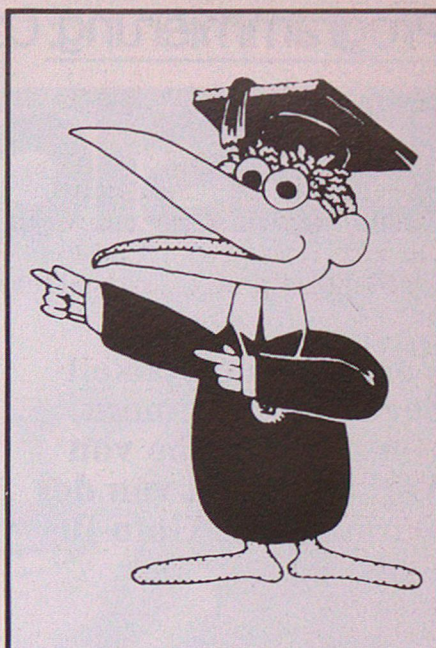
5. Mitarbeiter des Vogel Verlags und deren Angehörige sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

Einsendeschluß 30. 11. 1979 (Datum des Poststempels).

μ Computer



CENTER



EIN HÄNDLERVERBUND BIETET MEHR:

- 8 bit & 16 bit-SYSTEME ●
- Floppys & Hard-Disks ○
- Matrix-Kugelkopf & Typenrad-Printer ○
- Intelligente Terminals ○
- SUPER-SOFTWARE ●

EIN HÄNDLERVERBUND BIETET MEHR:

- PET 2001/8K bis 40K RAM + FLOPPY Anwender Software ab DM 1920,00
- CBM 3001/32K RAM grafic oder business ab DM 3090,00
- 408K Random Access Floppy für PET 2001 ab DM 4380,00
- 816K Random Access Floppy für CBM 3000 ab DM 5980,00
- Große Grafikastatur für PET 2001, anschlussfertig, Einbausatz ab DM 396,00
- KIM 1K bis 65K RAM ab DM 507,00
- OSI 1P 4K bis 32K RAM & 8K BASIC in ROM ab DM 1129,00
- AIM 1K bis 65K RAM ab DM 991,00
- SORCERER 8K bis 64K RAM, 8K BASIC Einschub ab DM 2485,00
- CH - 1000/6502 Basis-System in Schweizer Wertarbeit für höchste Ansprüche:
 - 48K bis 768K RAM
 - 550K DUAL-FLOPPY (auch 29 & 74 MEGA BYTE HARD DISK)
 - Intelligentes Bildschirm-Terminal 6502
 - Matrix-Printer 150 z/s bidirectional
 - 50 modulare Anwenderprogramme
 - Total inclusive DOS & EXTENDED BASIC ab DM 22589,00
- TRS-80 4K bis 48K RAM & EXTENDED BASIC ab DM 1794,00
- CENTRONICS 779 incl. Interface ab DM 3276,00
- KUGELKOPFPRINTER/PLOTTER 20 z/s bidirectional, deutsches Erzeugnis ab DM 6661,00
- Alle Artikel ab Lager lieferbar, solange Vorrat reicht.

Alles Abholpreise incl. MwSt. Ihres μ-Computer-Centers:

D-6100 Darmstadt · Alsfelderstraße 6 · Ruf: (0 61 51) 71 44 44

D-7000 Stuttgart · 7210 Rottweil · Klippeneckstraße 15 · Ruf: (07 41) 4 16 96

CH-4002 Basel · P. E. Stauffenegger, Postfach 842

A-6922 Wolfurt · Lauteracherstraße 21 · Ruf: (0 55 74) 3 16 06

μ Computer CENTER

Basic-Stunden

BERND POL

Von der Nützlichkeit der Zeilennummern, von der Eingabe von Variablen und von der Wirkung des Goto-Befehls

Die Reaktion ist unübersehbar. Und was hat TBI nun eigentlich gemacht? Als erstes wurde 3 ausgedruckt, d.h. der Befehl in der mit 10 numerierten Zeile ausgeführt. Dann hat TBI den Befehl in der mit 20 numerierten Zeile untersucht und gefunden, daß er unverständlich ist, also WHAT? ausgedruckt. Jetzt aber kommt etwas neues ins Spiel: TBI hat die Zeile, in der es den Fehler entdeckt hat, ausgedruckt und ein Fragezeichen nach dem P eingefügt. Das soll soviel heißen wie: „Ich habe einen Fehler entdeckt. Er sitzt ungefähr an der Stelle, wo das Fragezeichen steht. Bitte korrigieren! OK.“ Und wenn wir es nicht tun? Es könnte ja sein, daß TBI mittlerweile schon wieder alles vergessen hat.

```
-RUN
  3
WHAT?
 20 P?RUNT4

OK
-
```

Da haben wir auch schon, was wir suchten. TBI ist unerbittlich geworden und konnte das nur werden, weil es die Befehle irgendwo im Computer gespeichert haben muß. Noch ist allerdings nicht ganz sicher, ob sich das WHAT wirklich auf das verschriebene PRINT bezieht oder ob nicht vielmehr angedeutet werden soll, daß zwei Zeilen hintereinander nicht angenommen werden. Es könnte ja sein ... Korrigieren wir die Sache einfach, d.h., versuchen wir den verschriebenen Befehl neu einzugeben, si-

cherheitshalber mit der davorgeschriebenen Nummer zusammen:

```
-20 PRINT4
-RUN
  3
  4

OK
-
```

Das sieht schon mal sehr schön aus. Nun müssen wir nur noch dahinterkommen, was die Nummern bedeuten sollen. Naheliegender ist, daß damit die Reihenfolge angegeben werden soll, in der die einzelnen Befehlszeilen abgearbeitet werden. Das können wir leicht nachprüfen, indem wir die Nummern einfach einmal vertauschen:

```
-20 PRINT3
-10 PRINT4
-RUN
  4
  3

OK
-
```

Und wie man sieht, ist dem tatsächlich so. Obwohl wir PRINT4 nach PRINT3 eingegeben hatten, wurde erst 4 ausgedruckt, d.h. zuerst der Befehl mit der niedrigsten Nummer vor der Zeile (*Zeilennummer*) abgearbeitet und dann erst der folgende mit der höheren Zeilennummer, d.h. dann erst eine 3 ausgedruckt. Das ist praktisch, denn jetzt können wir ohne Probleme einen vergessenen Befehl einfügen, ohne alles neu tippen zu müssen (vorausgesetzt, es ist noch eine Nummer frei). Z.B. können wir uns folgenden Spaß machen: ▼

```
-15 PRINT„UND WAS IST DIE NAECHST NIEDRIGE ZAHL?“
-RUN
  4
UND WAS IST DIE NAECHST NIEDRIGE ZAHL?
  3

OK
-
```

Das ist der Weg, den wir für unsere Divisionsaufgabe gesucht haben. Teilen wir die Befehlskette auf zwei verschiedene Zeilen auf, so können wir z.B. folgendes machen:

```
-10 LET X=26131,Y=274
-20 LET M=X/Y;PRINT#1,X,"/",Y,"=","M,,REST",X-M*Y
-
```

Wenn alles stimmt, dann genügt es in Zukunft, nur noch die erste Zeile (mit der Nummer 10) neu einzugeben. Da ist doch schon wenigstens etwas. Sehen wir also nach, ob wirklich alles stimmt:

```
-RUN
UND WAS IST DIE NAECHST NIED
26131/274=95REST101
```

Das ist zwar recht nett, in dem Zusammenhang stört die Geschichte mit der „nächst niedrigen Zahl“ doch etwas. Wir haben vergessen, daß unter Nummer 15 noch der entsprechende PRINT-Befehl steht.

Der müßte eigentlich noch weg. Aber wie?

Gehen wir ein kleines Stückchen zurück: Oben hatten wir zur Korrektur von „20 PRUNT4“ einfach „20 PRINT4“ eingegeben. Das ist von TBI offensichtlich dahingehend verstanden worden, daß es die alte Zeile mit der Nummer 20 durch die neu eingegebene zu ersetzen hatte. Warum also zum Löschen einer Zeile, wie in unserem Fall der mit der Zeilennummer 15, nicht einfach eine Zeile zur Korrektur angeben, in der *nichts* steht? In unserem Fall würde das bedeuten, daß wir 15 eingeben und dann sofort die Wagenrücklaufaste drücken:

—15

OK

—

Hoppla! TBI scheint hier plötzlich einen direkten Befehl verstanden zu haben. Das ist nicht schlimm. Wir können es als Bestätigung nehmen, daß wir verstanden worden sind und TBI den Befehl ausgeführt hat — wenn es das getan hat. Sehen wir einfach nach:

— RUN

26131/274=95REST101

Halten wir also fest:

Um eine Zeile zu löschen, gibt man die zugehörige Zeilennummer, gefolgt von CR ein.

Jetzt wollen wir aber doch noch sehen, ob das mit der Eingabe wirklich funktioniert:

—10LETX= —10321,Y=200

— RUN

—10321/200= —51REST—121

RIGE ZAHL?

Das ist doch jetzt ganz schön — aber...

Es ist immer noch etwas viel Tipperei. Läßt sich das nicht noch weiter vereinfachen? So, daß man nur noch die Zahlen eintippen muß?

Das wäre schön. Nur, woher soll TBI wissen, wozu die Zahlen zu verwenden sind? Wir können ja nicht einfach z.B. 2714/915 eintippen. Das hatten wir ganz am Anfang unserer Überlegungen schon ausschließen müssen. Wenn überhaupt, dann muß TBI eine solche Eingabe von selbst anfordern.

Das ist eigentlich die Idee. Bringen wir doch einfach TBI dazu, von uns etwas zu verlangen, nämlich: „Geben Sie jetzt bitte den Dividenten X ein!“, „Und jetzt den Divisor Y!“ und dann die eingegebenen Zahlen entsprechend verwendet. Streichen wir das mal wieder auf das Notwendigste zusammen, so erhalten wir:

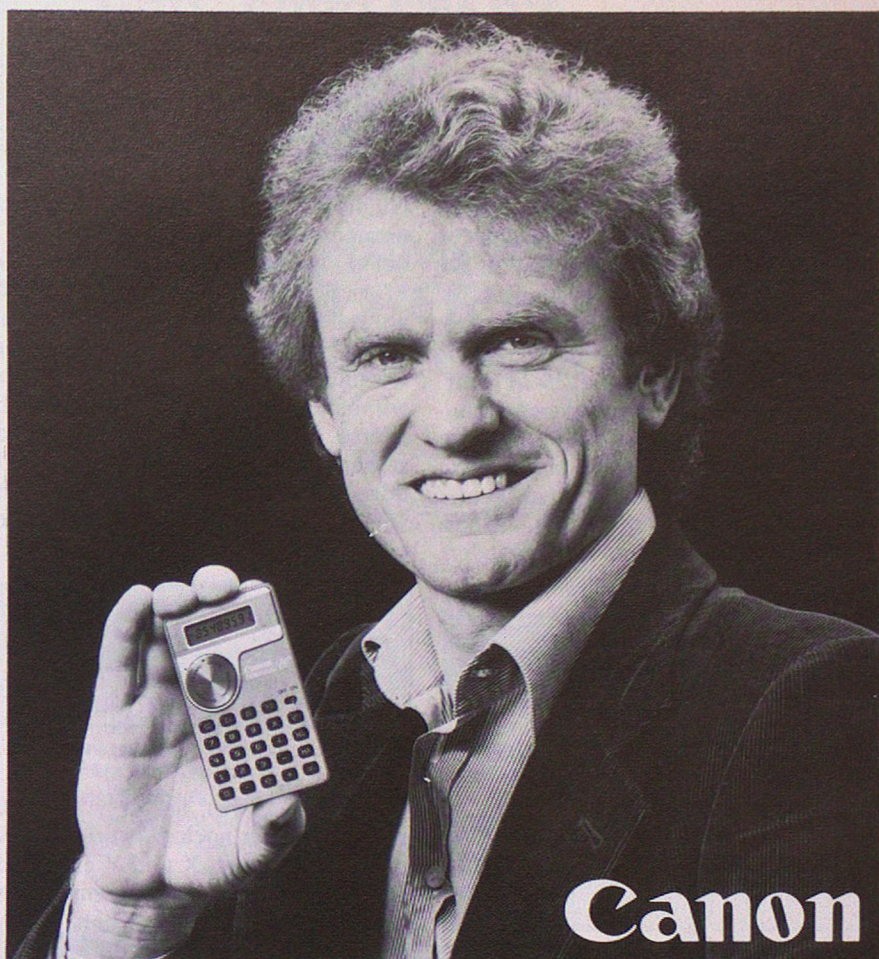
EINGABE X

und wenn das geschehen ist:

EINGABE Y

Zwei verschiedene Argumente zum selben Befehl konnten wir bis jetzt immer durch Kommas getrennt hintereinander angeben. Also kürzen wir das noch mehr zusammen:

EINGABE X,Y



Eine pfundige Sache — genau das Richtige
„für mich, der CANON LC-61T:
Rechner, Taschenuhr, Stoppuhr, Wecker
und Kalender — alles in einem. Klein wie
eine Scheckkarte, zweieinhalb Millimeter
dünn und immer griffbereit.
Unwahrscheinlich stark!
Sollten Sie sich zulegen —
oder schenken lassen.“

Sepp Maier

Sepp Maier

National-Torwart und Unternehmer

Sepp Maier schwört auf den CANON LC-61T. Auch Sie finden den passenden Rechner im CANON-Programm. Über 40 Modelle stehen zur Wahl: für Büro, Heim, Schule, Uni, Labor, Hobby, Sport, Reise, Technik, Forschung, Wissenschaft und vieles mehr. Lassen Sie sich näher informieren.

Repräsentant für Deutschland

MUCHER
Gustav A. Mucher Bürotechnik

Fraunhoferstraße 14, 80333 München- Martinsried,
Telefon (089) 8596411



Basic-Stunden

Auf Englisch lautet das dann so:

```
INPUT X,Y
```

Und was versprechen wir uns davon? Nun, wenn TBI so arbeitet, wie wir uns das hier ausgedacht haben, dann müßte es eigentlich die Zahlen in dem zugehörigen Variablenspeicher C bzw. Y ablegen und im nächsten Programmschritt weiter verarbeiten. Die Funktion wäre also eine ganz ähnliche wie bei dem LET-Befehl, nur daß wir die Werte nicht mehr von Anfang an fest vorzugeben brauchen, sondern während der Abarbeitung an geeigneter Stelle abrufen lassen können.

Probieren wir einfach einmal aus, wie das funktioniert. Dazu müssen wir zuerst den bisherigen LET-Befehl ändern:

```
-10INPUT X,Y
```

Ja, und dann lassen wir die Geschichte einmal anlaufen:

```
-RUN  
X:
```

Das ist offenbar das Zeichen dafür, daß TBI den Wert für X wissen will. Tun wir ihm den Gefallen:

```
X:17  
Y:
```

Dasselbe für Y. Rechnen wir doch einmal 17/9 aus:

```
Y:9  
17/9 = 1REST8
```

Das klappt also. So langsam läßt das hoffen, daß der Umgang mit dem Computer — wenn man ihm nur sagt, was er tun soll — doch nicht so kompliziert und aufwendig ist. Sehen wir einmal weiter. Was passiert eigentlich, wenn wir etwas eingeben, das nicht zum Zahlenbereich von TBI gehört? Z.B. wenn wir einfach gar keinen Wert eingeben:

```
-RUN  
X:  
WHAT?  
X:
```

Das will TBI nun nicht verstehen. Es beharrt darauf, von uns einen Wert für X zu

bekommen. Und wenn wir den Wert außerhalb der Grenzen wählen?

```
X:1234567890  
HOW?  
X:
```

Nichts zu machen! Die Kontrollmechanismen von TBI funktionieren auch bei der Eingabe über den INPUT-Befehl. Mehr noch, TBI arbeitet keinen Befehl ab, solange diese Eingabe nicht stimmt. Vielleicht wollen wir aber gar keine neue Rechnung durchführen lassen. Nehmen wir halt einfach noch einmal die alten Werte. Die müßten ja noch in X und Y stehen, wenn sie wirklich durch INPUT dort gespeichert worden sind. Weisen wir doch einfach X und Y jeweils den eigenen Wert wieder zu:

```
X:X  
Y:Y  
17/9 = 1REST8
```

Na also!

Trotzdem: Etwas mager ist die Geschichte immer noch. Wir erhalten zwar die Aufforderung, X und Y einzugeben, aber es wäre doch schön, wenn wir auch wüßten, was wir da eingeben. Die Aufforderung zur Eingabe müßte von TBI etwa so ausgegeben werden:

```
DIVIDEND:  
DIVISOR:
```

Wir könnten das z.B. durch PRINT„DIVIDEND“ und PRINT„DIVISOR“ bewerkstelligen lassen, die wir geeignet einschieben:

```
-5 PRINT„DIVIDEND“;INPUT X  
-10 PRINT„DIVISOR“;INPUT Y  
-RUN  
DIVIDEND  
X:12345  
DIVISOR  
Y:543  
12345/543 = 22REST399
```

Aber es geht noch einfacher. Was macht eigentlich TBI, wenn es eine Eingabe von uns anfordert? Es druckt ein Anforderungszeichen aus. Warum sollte es dazu nicht auch einen Text ausdrucken können. Solange gewährleistet bleibt, daß die folgende Eingabe der richtigen Variablen zugewiesen wird, dürfte das ohne Einfluß auf die nachfolgende Abarbeitung bleiben. Wenn aber INPUT sich zum Teil wie ein PRINT-Befehl verhält, so müßten auch ähnliche Regeln dafür

gelten. Es müßte also gehen, INPUT„DIVIDEND“, „DIVISOR“ zu befehlen. Allerdings ist das in der Form, in der es da steht, noch nicht brauchbar. Denn — vorausgesetzt der Ausdruck von „DIVIDEND“ und „DIVISOR“ funktioniert — so weiß TBI ja noch überhaupt nicht, was es damit anfangen soll. Wir können uns ja einmal ansehen, was TBI in einem solchen Fall macht:

```
10INPUT„DIVIDEND“,„DIVISOR“
```

Wir müssen vor der Abarbeitung noch Zeile 5 löschen:

```
-5  
OK  
-RUN  
DIVIDENDDIVISOR17/9 = 1REST8
```

Was ist geschehen? TBI hat die Argumente von INPUT wie Argumente in einem normalen PRINT-Befehl angesehen und hintereinander ausgedruckt. Offensichtlich wird INPUT im Gegensatz zu PRINT nicht automatisch mit einem Wagenrücklauf (Carriage Return, CR) und Zeilenvorschub (Line Feed, LF) abgeschlossen, weshalb die folgende Befehlszeile mit den alten in X und Y stehenden Werten unmittelbar nach dem letzten ausgedruckten Zeichen abgeschlossen wurde. Wir müssen also im INPUT-Befehl unbedingt die Variablen mit angeben, und wir müssen sie an der richtigen Stelle angeben. So gehört X zu DIVIDEND und Y zu DIVISOR. Versuchen wir es:

```
-10INPUT„DIVIDEND“,X„DIVISOR“,Y  
-RUN  
DIVIDENDX:1234  
DIVISORY:23  
1234/23 = 53REST15
```

Im Prinzip haben wir es bereits. Unschön ist nur noch, daß X und Y mit ausgedruckt werden. Man müßte das noch unterbinden können. Wie kommt es eigentlich dazu? TBI druckt zunächst den ersten in Anführungszeichen eingeschlossenen Text aus, stellt fest, daß keine Variable dazu angegeben ist und geht daraufhin sofort zum nächsten Argument, eben dem „X“, über. Das ist eine Variable und wird entsprechend behandelt. Wir sehen also, daß die im Beispiel ausgedruckte Aufforderung zur Eingabe eines Zahlenwertes für den Dividenten gar nicht DIVIDEND ist, sondern das unmittelbar danach ausgedruckte X: Könnte man das nicht verändern, indem man TBI gleich bei DIVIDEND mit angibt, für welche Variable das gilt? Falls das geht, ist eines sicher: Die Angabe der Variablen (hier also von X) darf nicht mit in

die Anführungszeichen eingeschlossen sein. Sonst würde es von TBI nur wie ein weiteres Zeichen im auszudruckenden Text behandelt und ansonsten unbeachtet gelassen werden. Ein Komma, das hatten wir eben gesehen, dürfen wir auch nicht dazwischen schreiben. Also setzen wir es erst einmal (der Einfachheit halber) unmittelbar neben den auszudruckenden Text. Fragt sich nur noch, ob es vor diesen (X„DIVIDEND“) oder hinter ihn („DIVIDEND“X) gehört. Die Antwort ist naheliegend, wenn man sich ins Gedächtnis zurückruft, daß TBI einen Befehl von links nach rechts abarbeitet. Im ersten Fall würde TBI erst das X sehen und folglich sofort eine Eingabe dazu anfordern. Erst dann käme „DIVIDEND“ an die Reihe (und würde mangels trennendem Komma vermutlich zu einer Fehlermeldung führen). Versuchen wir unser Glück daher mit der zweiten Fassung (wobei wir genauso auch „DIVISOR“Y schreiben):

```
-10INPUT„DIVIDEND“X„DIVISOR“Y
-RUN
DIVIDEND:83
DIVISOR:-9
83/-9=-9REST2
```

Jetzt haben wir's aber! ...oder doch noch nicht so ganz? Einen Schönheitsfehler hat die Sache noch. Wollen wir nämlich viele derartige Rechnungen hintereinander ausführen, so müssen wir jedesmal von neuem RUN eingeben. Wenn wir uns das noch sparen könnten ...

Was geschieht eigentlich, nachdem wir RUN eingegeben haben? TBI untersucht erst diesen Befehl, und falls wir uns nicht vertippt haben, geht es zur ersten Zeile und sucht dort nach einem gültigen Befehl, arbeitet ihn ab, sucht den nächsten Befehl usw. Wenn der letzte Befehl abgearbeitet ist, geht TBI in eine Art „Wartestellung“, während wir weitere Befehle eingeben können. Was wir wollen, ist jetzt, daß TBI nach Abarbeiten des letzten Befehls nicht in diese Wartestellung geht; sondern sofort wieder von vorne anfängt. D.h., wir müssen ihm befahlen „GEHE ZU Zeile Nummer 10 und arbeite den ersten Befehl dort (und natürlich auch die folgenden) ab!“ Kurz knapp und ins Englische übersetzt heißt das: GOTO 10

Was hält uns eigentlich ab, das auszuprobieren?

```
-30GOTO10
-RUN
DIVIDEND:7419
DIVISOR:100
7419/100=74REST19
DIVIDEND:
```

Horten bringt Sie auf Ideen.

NEU - SPIELSTARK - PREISWERT

Profi-Technik für Jedermann.

Der Schach-Computer

CHESS CHAMPION SUPER SYSTEM III



mit ganz neuen Zusatzgeräten.

- Übertreffende Spielstärke – der Großmeister unter den Schachcomputern.
- Spielt schwarz oder weiß, auch während des Spiels Seitenwechsel möglich.
- Hält sich streng an intern. Regeln (akzeptiert keine regelwidrigen Züge).
- Wahl der Spielstärke durch Vorgabe der „Denkzeit“ des Computers (von 3 Sekunden bis 100 Sekunden).
- Automatische Rochade, Bauernumwandlung, en passant, beachtet sogar die 3-Zug- und 50-Zug-Remis-Regeln.

- In Anzeige erscheint Symbol der bewegten Figur, sowie intern. Zeichen für Schach (+), Matt (≡), Schlagen (x).
- „Denkt“ bei Schachaufgaben bis 7 (sieben) Züge im voraus, daher ideal für schwierige Analysen.
- Ihr persönlicher Schachlehrer hilft Ihnen bei Bedarf aus schwierigen Situationen.
- Modernste Microelectronic ermöglicht Checken von 500.000 Schachpositionen pro Sekunde.

Bestellschein

Das sollten Sie wissen. Sollte in Ihrer Nähe keines unserer Häuser (Horten oder Merkur) sein, bestellen Sie mit dem abgedruckten Bestellschein. Wir liefern nach vorheriger Terminvereinbarung Fracht- und Verpackungskostenfrei. Zahlung bei Lieferung. Auslieferung nur innerhalb der Bundesrepublik und West-Berlins. Bei Bestellung unter DM 100,- Warenwert berechnen wir Ihnen DM 3,- Zustellkosten-Anteil.

Artikel	Preis	Stück
Computer	398,-	
Electronic-Drucker	179,-	
LCD-Schachbrett	298,-	
Akku (Power-Pack)	98,-	
Memory	179,-	
Attaché-Koffer	79,-	

Name _____

Straße, Haus-Nr. _____

PLZ/Wohnort _____ Telefon _____

Auf Postkarte kleben (50 Pf Porto) oder Brief (60 Pf Porto).

An Horten - Hauptverwaltung - Postfach 1133 4000 Düsseldorf 1 - Bestellservice EA 633 A10

Diese Geräte werden einfach an den Computer angeschlossen.

LCD-Schachbrett
Macht normales Brett und Figuren überflüssig. Auf Anzeige erscheinen Symbole aller Figuren. Diese werden synchron durch Hauptgerät bewegt.
298,-
Lieferbar ab ca. 1.11.79

Electronic-Drucker
Notiert automatisch sämtliche Züge intern. Üblicher Art mit entsprechenden Symbolen. Wertvoll für Schachanalytiker und zur Archivierung interessanter Partien.
179,-
Lieferbar ab ca. 15.10.79

6 Monate Garantie
Rückgaberecht auf alle Geräte 14 Tage.
Schach-Computer 398,-

Der Schach-Weltmeister Anatoly Karpov urteilt:
„Auch sehr gute Schach-Spieler merken schnell: hinter diesem „Super-System III“ steckt das Wissen und Können von einem der besten Schach-Computer-Experten der Welt!“

Memory (o. Abb.)
Speichert – bei ausgeschaltetem Hauptgerät – Spielstand nicht-beendeter Partien bis zu 1 Jahr. Ideal auch für Fernschach.
179,-
Akku (Power-Pack) (o. Abb.)
Für netzunabhängigen Betrieb des Schach-computers.
98,-

Attaché-Koffer (o. Abb.)
Zur Aufbewahrung aller Geräte
79,-

Großmeister der neuen Generation spielstarker Schach-Computer

Viel Anregung bei **Horten**



Der große CHIP-Bazar. Tips, Empfehlungen und Anregungen zum Schenken für Mikrocomputer-Fans. Die kompletten Systeme.



1 Schwedische Qualität in bundesdeutschen Computer-Ländern: der ABC 80 von Luxor. 16K ROM und 16K RAM, Z 80 CPU. Tastatur mit deutschen Umlauten. Ein System mit vielen Fähigkeiten: schreibt auf den Bildschirm, lädt von der Cassette. Preis ca. DM 3.200,-.

2 Frisch aus den USA auf dem deutschen Markt: der berühmte Challenger 1 P mit Floppy-Disk. Nur noch ans Fernsehgerät anschließen und schon entfaltet der Star aus den Staaten seine zeichnerischen und rechnerischen Fähigkeiten. CPU 6502. Zum erstaunlichen Preis von ca. DM 1.800,-.

3 Das "Gerät" für Puristen: Valvo "Instruktur 50" - Computerei in ihrer ursprünglichsten Form. Hexadezimaleingabe, 7-Segment-Anzeige und S-100-Bus. Wer weiß, daß man mit Maschinensprache sein System am individuellsten gestalten kann, ist bestens bedient. Ca. DM 3.600,-.

4 Der ITT 2020 ist ein Gerät, das zum Ausprobieren reizt. Seine technischen Fähigkeiten auszuschöpfen ist eine Frage eigener Kreativität. Erweiterbar mit Floppy Disk und Drucker von ITT. "Spricht" hochwertiges Basic und demnächst auch Pascal. Ca. DM 3.600,-.



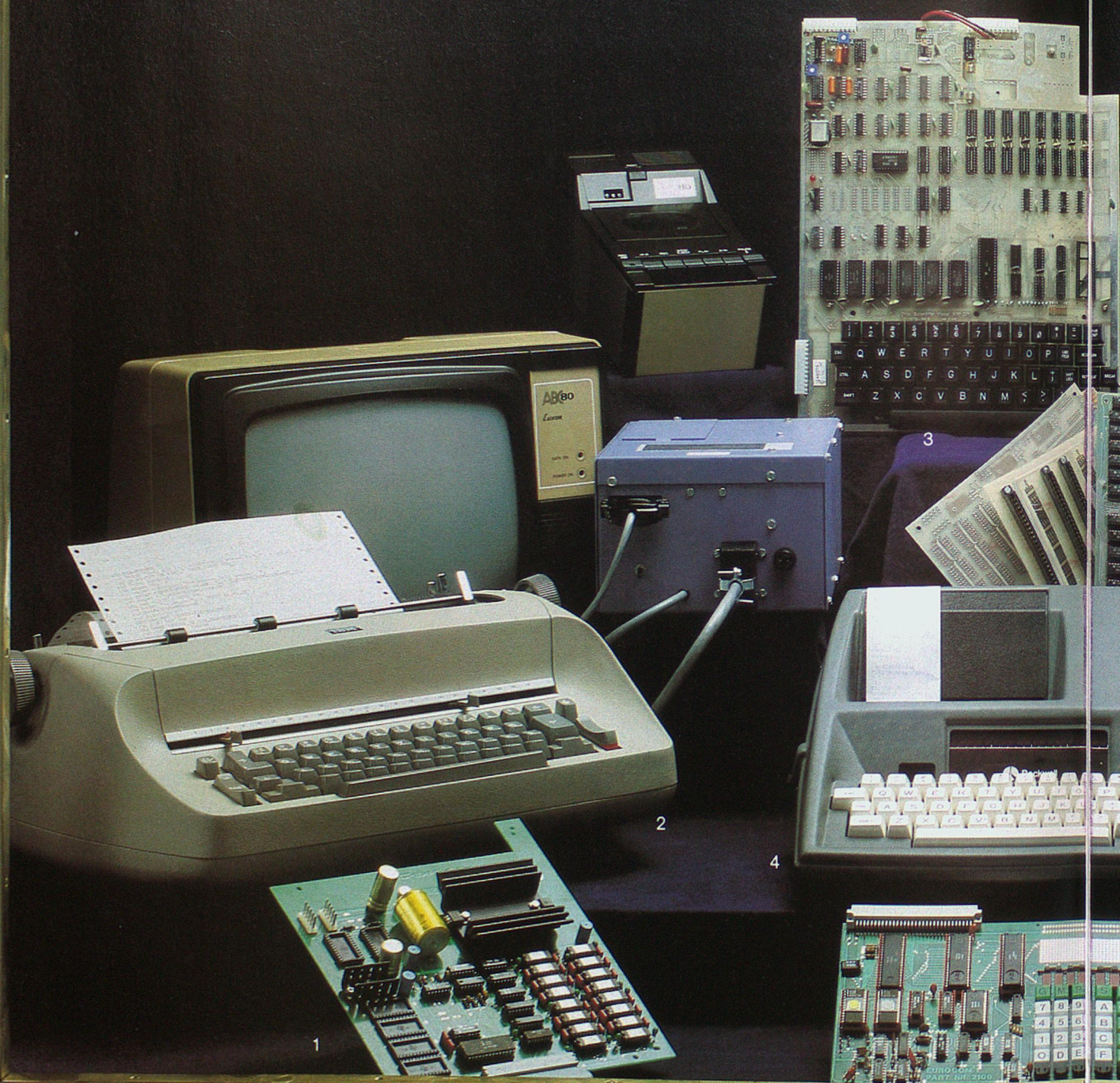
5 Der Alpha 1 von MCS ist das Gerät für Techniker, die klares Design lieben und keine Angst vor Maschinensprache haben. Mit dem Alpha 1 kann man die Hardware mit dem LötKolben umgestalten und seine Software dazu schreiben. Ca. DM 1.000,-.

6 Der Marktführer in den Staaten ist auch in Bundesdeutschland ein Renner: der TRS 80 von Tandy. Das auf Level II - Basic aufgebaute Modell mit 16 K RAM ist sehr universell und erweiterbar bis zum semiprofessionellen System für den Business-Einsatz. CPU Z 80. Preis für das Grundmodell ca. DM 2.000,-.

7 Perfektion in Technik und Design - der Apple II, der im CHIP-Test blendend abschnitt (CHIP 9/79). Mit Farbgrafik und erweiterbar mit Floppy Disk ist der Apple II kaum bis zu den Grenzen seiner Fähigkeiten auszureizen. Ca. DM 2.900,-.

8 Für den anspruchsvollen Computer-Fan: das Chromenco-System. Ausbaubar bis über 100 K-Bytes, Basic, Fortran, Cobol... An das System können im Basis-Betrieb bis zu 7 Terminals angeschlossen werden. Ein Komplett-Topstar für Hobby und Beruf. Preis ca. DM 15.000,-.

Der große CHIP-Bazar. Tips, Empfehlungen und Anregungen zum Schenken für Mikrocomputer-Fans. Boards, Platinen und Peripherie.



1 Die dynamische RAM-Karte, die beim PET 2001 dem Platzproblem ein Ende macht. Denn so richtig groß kann ein Computer nur werden, wenn man schnelle und unkomplizierte Speicher anbauen kann. Preis ca. DM 1.250,-.

2 Wenn der Bildschirm des Videodisplays zu klein geworden

ist, dann ist die Stunde des Druckers gekommen. Hier ist die IBM-Schreibmaschine über das Interface an einen ABC 80 angeschlossen. Preis DM 1.995,-.

3 Das Superboard von Ohio Scientific ist mehr als ein Ein-Platinen-Computer: Ihm fehlt eigentlich nur das Gehäuse zum Voll-Computer. Aber gerade das Unverpackte macht ihn reizvoll:

Man kann die Bits bei ihrer Verknüpfung gewissermaßen beobachten. Ca. DM 1.200,-.

4 Ergänzungspaket für den berühmten AIM-65: Vier Boards, eine Bus-Platine mit "Slots", eine Video-Platine, eine Speicher-Platine mit 8 K RAM, EPROM-Programmer und Sockler für 8 K EPROM und eine Interface-Platine für Eigenkonstruktionen.

Und dazu gibt es ein Gehäuse, das aus dem AIM einen perfekten Tisch-Computer macht. Preis ca. DM 975,-.

5 Der Eurocom 1 gehört zu den Ein-Platinen-Computern, die uneingeschränkt auch für Anfänger zu empfehlen sind. Schon das Grundmodell reicht eine Zeitlang aus und das deutsche Begleitmaterial erleichtert den Ein-



stieg in die "Computerei". Erweiterbar bis zum 32 K-Großcomputer ist er der ideale "Begleiter" von Könnertstufe zu Könnertstufe. Ca. DM 340,-.

6 Universalität kennzeichnet das Dolphin System: ein Mehrkarten-Computer, für den es verschiedene CPU-Platinen gibt. Damit ist die CPU möglich, die individuell optimal ist. Und dazu

gibt es ein umfassendes Peripherie-Paket: Tastatur, Monitor, Drucker, Lochstreifenlesen ... Paket-Preis ca. DM 1.250,-.

7 Der AIM 65 ist der Vollständigkeits-Star unter den Ein-Platinen-Computern: Tastatur alphanumerisch, Thermodrucker, rot leuchtendes alphanumerisches Display. Auf einer Platine alles, wasein "ausgewachsener" Com-

puter haben muß. Ein echter Leckerbissen für runde DM 1.400,-.

8 Der Monitor von Sanyo ist eigens für die Daten-Präsentation entwickelt worden: ein angenehm grün leuchtender 31 cm-Bildschirm, auf dem sich bis zu 80 Zeichen in einer von 24 Zeilen darstellen lassen. Ausgelegt für 220 V, 50 Hz. Verlangt

ein positives Video-Signal mit 1 Vss. Preis ca. DM 1.200,-.

9 Für alle, die gleich mit Voll-dampf in die "Computerei" einsteigen wollen: Von Nascom gibt es jetzt den Nascom II. Mit ausgefuchster Grafik, traumhaft viel Speicherplatz - eben allem, was ein echter Computer-Fan braucht. Eine Platine mit viel Inhalt. Ca. DM 1.460,-.

Der große CHIP-Bazar. Tips, Empfehlungen und Anregungen zum Schenken für Mikrocomputer-Fans. Basteln, Bits und Bücher.



1 Mit dem Super-Elektronik-labor von Kosmos kann man wirklich jede elektronische Grundschaltung aufbauen und so die ganze Welt der Elektronik vom Widerstand bis zum IC, vom Verstärker bis zum Halbadapter kennenlernen. Ein Komplettangebot zum Preis von ca. DM 150,-.

2 Grundwissen muß sein. Und das vermitteln die beiden schon berühmt gewordenen Osborns. Jeder kann davon profitieren, der Mikrocomputerspezialist und der, der einer werden will. Preis DM 36,- (Grundwissen), DM 66,- (Einführung).

3 Ein Büchersystem, zu dem es sogar Bausätze gibt - die beiden Titel von Jean Pütz: "Einführung in die Elektronik" und "Experimente". Fachliteratur für jeden Computer-Fan zum Thema Hardware. Preis DM 34,- pro Band.

4 Der TMS 990/189 ist mehr als nur ein Ein-Platinen-Computer. In dieses 8-Bit-System weist ein so reichhaltiges Material ein, daß der Start in die Mikrocomputerwelt zum Senkrechtstart wird. Das System ist für alle die konzipiert, die schnell zum Profi werden müssen. Preis DM 875,-.



5 CHIP muß man einfach haben - die Zeitschrift für Mikrocomputertechnik in Hobby und Beruf. Der beste Weg für alle, die mehr wissen wollen und mehr wissen müssen, wenn es um Selbstbau, Programmierung und Anwendung geht: Das CHIP-Jahres-Abonnement für DM 48,-.

6 Software, die keinen Wunsch mehr offen läßt, gibt es für den PET 2001. Vom Spielprogramm bis zur Rechnung mit komplexen Zahlen. Einfach einlaufen lassen und losrechnen. Ohne stundenlanges Tippen oder Vertippen. Die Spezialität: Das laufend erweiterte Software-Programm ist deutsch. Preis ca. DM 24,- pro Kassette.

7 Bewährt und trotzdem immer aktuell: der ITT-Fachlehrgang ITT Mikroprozessor-Lehrsystem. Mit dem man schnell zum Köhner wird. Denn das Ganze ist ein Basissystem, das je nach Lernfortschritt die richtigen Erweiterungen bietet. Preis ca. DM 1.750,-.

8 "Instant Software" ist für alle Apple-, TRS 80- und CBM (PET)-Freunde ein Begriff geworden. Der Math Tutor zum Beispiel macht aus dem Apple II einen richtigen Mathematiklehrer. Oder TRS 80-Utility I gibt beim Programmieren außergewöhnliche Hilfestellung. Preis ca. DM 24,-.

Der große CHIP-Bazar. Tips, Empfehlungen und Anregungen zum Schenken für Mikrocomputer-Fans. Spiele, Spaß und Zaubereien.



1 Schach dem Computer - da haben selbst Könnner kein leichtes Spiel. Das Sargon-Schachprogramm hat es nämlich in sich. Umschaltbar vom Spielbrett auf die internationale Schachnotation und zurück. Mit dem Sargon-Programm können Sie jeden Abend trainieren bis zur (fast) Perfektion. Preis ca. DM 79,-.

2 Musik zum Selberbauen - die Wersi Orgel. Für Laien, Könnner unter den Elektronikern und na-

türlich Musikliebhaber gleichermaßen interessant. Weil die Bauanleitung und das Material einfach gut sind. Musik aus erster Hand, weil selbstgemacht - das bietet die Wersi-Orgel. Preis ca. DM 4.995,- (Bausatz) und DM 13.720,- (fertig).

3 Faszinierende elektronische Zaubereien zeigt MERLIN, der elektronische Magier. Einsetzbar für ein bis zwei Spieler ab 7 Jahren. Ein Geschenk für

Leute, die Spaß am Spielen haben, denn Merlin hat für jeden etwas zu bieten: Tic-tac-toe, Musik, Echo. Preis ca. DM 100,-.

4 Der Reise Schachcomputer Boris diplomat setzt der Lange- weile auf langen Fahrten ein Ende. Ausgerüstet ist der Boris mit Batterie und Netzbetrieb. Steckfiguren sorgen dafür, daß die Stellung einer einmal be- gonnenen Partie auch auf dem Transport erhalten bleibt. Das

Programm des Boris diplomat ist raffiniert genug, um auch einem Schach-Könnner die Reise zu ver- kürzen. Preis ca. DM 400,-.

5 Von Dataman bis Senso, von Mastermind bis Speak and Spell - in jedem profilierten Fachge- schäft gibt es interessante und unterhaltende Electronic-Spiele für jeden Geschmack und jede Altersgruppe. Allzeit hochwill- kommene Geschenke, denn Halma ist zwar nicht out, aber



Elektronik ist in. Preise: DM 69,- (Dataman 69), DM 69,50 (Mastermind) und DM 149,- (Speak and Spell).

6 Das vollständige Horoskop stellt Zodiac, der erste astrologische Computer. Er berechnet den bestimmenden Einfluß der Sterne speziell mit individuellen Daten für jeden beliebigen Tag voraus. Das dazugehörige Bedienungshandbuch weilt in die Geheimnisse des Zodiac ein:

Astrologie schließt Technik nicht aus. Preis ca. DM 190,-.

7 Von Horten kommt ein ganzes System von Accessoires zum zentralen Schachcomputer. Spielstark, leicht zu bedienen, mit ansprechender Optik, ausgerüstet mit Drucker - das sind die Vorteile dieses "Gegners", der Sie bald zum Meisterspieler werden läßt. Preis: von ca. DM 400,- (Grundgerät) bis ca. DM 1.200,-.

8 Eine zusätzliche Faszination bekommt das "königliche" Spiel mit Challenger Voice. Sprechen Sie mit Ihrem Schachcomputer. Dieses Gerät mit dem berühmten Namen wird Sie und Ihre Familie begeistern. Seine Spielstärke ist beeindruckend, seine Antworten verblüffend. Preis ca. DM 998,-.

9 Die nächste Partie gegen den Computer mit Computerhilfe gewinnen: Mit dem Boris Electronic Response Board". Das besondere an ihm sind nicht nur seine Sensoren, auch sein Programm Sargon 2,5 ist nicht zu schlagen. Zug um Zug ohne Tipperei setzen, denn mit den Sensoren führt er unter jedem Feld des klassischen Großschachbretts jeden Zug auf. Preis DM 2.998,-.

Die lang erwartete Orientierungshilfe:

Taschenrechner + Mikrocomputer Jahrbuch 1980

Anwendungsbereiche – Produktübersichten – Programmierung – Entwicklungstendenzen – Tabellen – Adressen.

Herausgegeben von Harald Schumny. 1979. VI, 264 S., zahlreiche Abbildungen, 18,5 x 24 cm. Kart. 22,80 DM.

Das Jahrbuch gibt eine systematische und aktuelle Fachinformation, die einen schnellen und gezielten Zugriff gestattet, und bietet mit vergleichenden Übersichten, technischen Daten, Adressen usw. zuverlässige Orientierungshilfen.

Das Jahrbuch-Konzept geht von einer Zweiteilung aus: Der Fachteil enthält aktuelle Beiträge zu den Bereichen: Taschenrechner, Mikrocomputer und Speicher. Der Datenteil besteht im wesentlichen aus Produktübersichten, Bezugsquellen, Adressen, Literatur- und Zeitschriftenlisten.

Coupon

CH 11/79

Hiermit bestelle ich über die Buchhandlung _____

Ex. **TR + μ C-Jahrbuch** zum Preis von DM 22,80

☐ Senden Sie mir Ihren TR-Prospekt

Meine Anschrift: _____

Verlag Vieweg, Pf. 5829, 6200 Wiesbaden 1

Bezugsquellen zum CHIP-Bazar.

8 - Basis
Friedrich-Ebert-Str. 137
4400 Münster
0241/77023

Boards, Platinen und Peripherie.

1 - Runow Büroelektronik
Eisenacher Str. 73
1000 Berlin 62
Tel. 030/7813040
und Runow Büroelektronik
Bachstr. 104
2000 Hamburg
Tel. 040/2206045

2 - Microcomp GmbH
Schwerinstr. 6
4000 Düsseldorf 30
Tel. 0211/492087

3 - Digitus Datentechnik GmbH
Am Schloßpark 12
8035 Gauting
Tel. 089/8506866

4 - Micro-Shop Bodensee
Marktstr. 3
7778 Marktdorf
Tel. 07544/3575

5 - Eltec Elektronik GmbH
Neubrunnenstr. 10
6500 Mainz
Tel. 06131/26411

6 - Unitronic GmbH
Münster Str. 338
4000 Düsseldorf 30
Tel. 0211/634214

7 - r & r electronic Heidelberg
Adlerstr. 55
6900 Heidelberg
Tel. 06221/14129

8 - Sanyo Video Vertriebs GmbH & Co.
Lange Reihe 29
2000 Hamburg 1
Tel. 040/246266

9 - N. A. S.
Briener Str. 56
8000 München 2
Tel. 089/5233153
und Heinz Vogel
Innsbrucker Str. 96
2800 Bremen/Firndorf
und Michael Klein
Waldstr. 20
6728 Germersheim

Basteln, Bits und Bücher.

1 - Spielwarengeschäfte, Kaufhäuser und Frank'sche Verlagshandlung
Postfach 640
7000 Stuttgart 1
Tel. 0711/2191-1

2 - tewi-Verlag GmbH
Waldfriedhofstr. 30
8000 München 70
Tel. 089/376239

3 - Verlagsgesellschaft Schulförnerseher,
Breitestr. 118/120
5000 Köln 1
Tel. 0221/210469

4 - r & r elektronik
Adlerstr. 55
6900 Heidelberg
Tel. 06221/14129

5 - CHIP Leserservice
Vogel-Verlag
Postfach 6740
8700 Würzburg 1
Tel. 0931/4102-1

6 - Micro-Shop Bodensee
Marktstr. 3
Postfach 1122
7778 Marktdorf
Tel. 07544/3575

7 - Standard Elektrik Lorenz AG
UGR Audio-Video-Elektronik
- Video und Lehrsysteme -
Postfach 1570
7530 Pforzheim

8 - Micro-Shop Bodensee
Marktstr. 3
Postfach 1122
7778 Marktdorf
Tel. 07544/3575

Spiele, Spaß und Zaubereien.

1 - MCM
Milaster Computer
Schillerstr. 17/5. Stock
8000 München 2
Tel. 089/595304

2 - Alle Wersi-Verkaufsniederlassungen und Wersi-Electronic
Industriest. 9
5401 Halsenbach
Tel. 06747/7131

3 - Parker Spiele
Marketingabteilung
Klöcknerstr. 1
6054 Rodgau 3
Tel. 06106/7855

4 - Sandy-Export
Leopoldstr. 79
8000 München 40
Tel. 089/398246

5 - Obletter Spielwaren
Karlsplatz 11-12
8000 München 2
Tel. 089/592838

6 - Spielwarenfachhandel,
Versandhäuser, Kaufhäuser
und Auge Import-Export
Fichtestr. 24-28
8500 Nürnberg
Tel. 0911/533397

7 - Horten
Am Seestern 1
4000 Düsseldorf
Tel. 0211/59901

8 - Kaufhäuser, Quelle und alle führenden Spielwarengeschäfte und Consumenta
Widenmayerstr. 5
8000 München 22
Tel. 089/226802

9 - Führende Spielwarengeschäfte und Kaufhäuser
und Sandy-Export
Leopoldstr. 79
8000 München 40
Tel. 089/398246

Die kompletten Systeme.

1 - HEW Technik
Zum Wiesengrunde 27
5810 Witten 3
Tel. 02302/73231, 73247
und Luxor
Kieler Str. 555
2000 Hamburg 54
Tel. 040/546031

2 - Digitus-Datentechnik
Am Schloßpark 12
8035 Gauting
Tel. 089/8506866

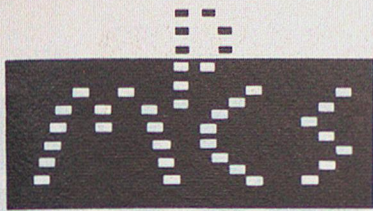
3 - Valvo
Burchardstr. 19
2000 Hamburg 1
Tel. 040/3296-1

4 - Intercom
Hohenheimerstr. 11
7022 Leinfelden/Echterdingen
Tel. 0711/751057

5 - MCS
Tempelhofer Damm
1000 Berlin 42
Tel. 030/6909494-95

6 - Tandy
Luisenstr. 98
4000 Düsseldorf 1
Tel. 0211/370529

7 - Basis
Friedrich-Ebert-Str. 137
4400 Münster
Tel. 0251/77023



MPCS MICROPROZESSOREN- COMPUTERSYSTEME GmbH

UNSER PROGRAMM:

Wir lösen Ihre Verwaltungs- und Organisationsprobleme mit unserer 80jährigen Erfahrung in allen erdenklichen Computereinsatzgebieten.

Wir schneiden „MASSANZÜGE“ mittels besonders qualifizierter Hardware und individueller Software auf Modulbasis.

UNSERE HARDWARE:

CPUs von 4 K – 320 K BYTE, Harddisk- und Diskettenlaufwerke, Drucker, Bildschirme

APPLE II und andere Home- und Hobbycomputer importieren wir ebenfalls aus den USA.

WIR BIETEN:

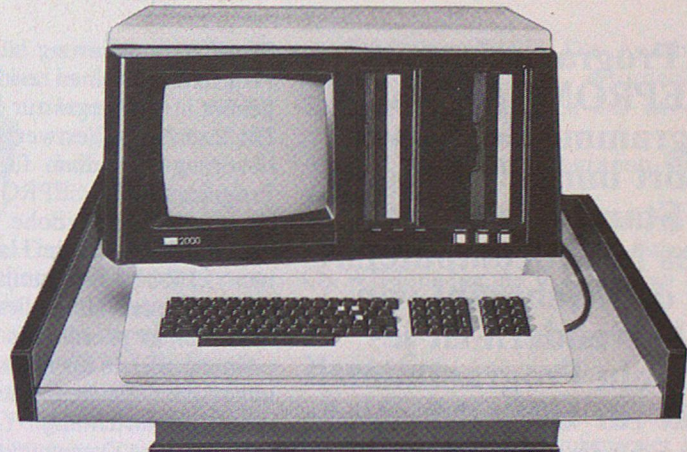
Zu unseren Systemen marktüblichen oder besseren Service für Hard- und Software.

UNSERE KUNDEN SIND:

Fertigungsbetriebe des Handwerks und der Industrie, Handelsunternehmen und Dienstleistungsbetriebe, Laboratorien und Marktforscher, Institutionen des öffentlichen Dienstes, Studenten und Hobbyisten.

UNSERE PROGRAMME UMFASSEN:

Das Auftragswesen. Die Rechnungsschreibung. Die Buchhaltung. Die Lagerbestandsführung mit Disposition. Die Vor- und Nachkalkulation. Die Fertigungsplanung. Die Lohnabrechnung. Die Reservierung und Abrechnung für Reisebüros. Statistiken usw.



MPC System 2000



APPLE II



MPC System 300/25/35

MPCS MICROPROZESSOREN- COMPUTERSYSTEME GmbH

Stresemannstraße 12 · 4000 Düsseldorf · Telefon 02 11/32 83 84

Die Bitkanone

Ein Programmiergerät für EPROMs (Erasable Programmable ROMs) gehört immer häufiger zur Standardausrüstung eines Mikrocomputers. Für die Mehrzahl von μ P-Anwendern ist jedoch ein Programmiergerät für EPROMs Ziel eines Selbstbauobjektes. Die folgende Anleitung soll als Grundlage für den Bau eines Gerätes zur Programmierung des weit verbreiteten Typs 2708 dienen.

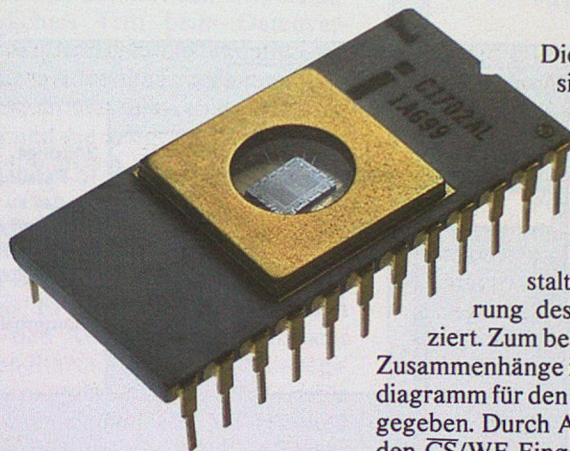
Die Programmierung häufig benötigter Programme in einen residenten Speicher gehört in der Regel zur Notwendigkeit. Ein löschbarer Festwertspeicher ist das bevorzugte Medium für oft benötigte Programme. Die EPROMs haben aus diesem Grund ihre hohe Verbreitung erlangt. Die vielfältig im Handel angebotenen EPROM-Programmiergeräte der verschiedenen Hersteller bewegen sich noch immer preislich in einer Größenordnung, die sie für manchen Anwender ungeeignet machen. Die EPROM-Programmiereinrichtung (Bild 1) verursacht geringe Kosten und bietet zugleich eine technisch befriedigende Lösung. Das Programmiergerät beschränkt sich auf das Standard-EPROM 2708 (SAB 8708), das sich durch einen geringen Preis und leichte Beschaffbarkeit auszeichnet. Die 5-V-Version des 2708, der 2758, und der 2-KByte-EPROM

2716 sind mit Einschränkungen einzubeziehen. Neben kleinen Anschlußänderungen ist die Länge und die Amplitude des Programmierpulses zu beachten. Die Software wurde für den 8080 ausgelegt.

EPROM-Grundlagen

Das EPROM 2708 ist ein 8192 Bit (1024×8 Bit) organisierter, programmierbarer und mit UV-Licht wieder löschbarer Speicher, mit einer maximalen Zugriffszeit von 450 ns. Zum Betrieb sind





Die wichtigsten Daten sind in *Tabelle 1* zusammengefaßt; *Bild 2* zeigt die Anschlußbelegung.

Verglichen mit dem Einschreiben von Daten in ein RAM gestaltet sich die Programmierung des 2708 relativ kompliziert. Zum besseren Verständnis der Zusammenhänge ist in *Bild 3* das Impulssdiagramm für den Schreibmodus wiedergegeben. Durch Anlegen von +12 V an den CS/WE-Eingang ist der Schreibbetrieb hergestellt. Nach Anlegen von Adresse 1 mit den dazugehörigen Daten und Verstreichen der Adreß- und Dateneinrichtzeit wird ein definierter Programmierimpuls an Pin 18 geschaltet.

drei Versorgungsspannungen erforderlich: +5 V, -5 V, +12 V. Die Leistungsaufnahme beträgt ca. 1,5 W. Über den CS/WE-Eingang lassen sich drei Ausgangszustände realisieren:

CS/WE = 0 V ... lesen
CS/WE = +12 V ... schreiben
CS/WE = +5 V ... hochohmiger Widerstand

Der Anschluß des Programmierimpulses hat für jeden EPROM-Typ (2758, 2716) die gleiche Pin-Nummer. Das einmalige Anlegen aller Adressen bezeichnet man

als Programmschleife. Die Anzahl der zur Programmierung erforderlichen Schleifen errechnet sich aus der Formel:

Anzahl = 100 ms/Programm-Impulsdauer.

Nach erfolgter Programmierung wird das EPROM gelesen (*Bild 4*), indem der CS/WE-Eingang auf 0 V gezogen wird.

Hardware

Aus dem Blockschaltbild (*Bild 1*) geht deutlich der geringe Umfang der Hard-

Tabelle 1: Die wichtigsten Daten des EPROM-Typ 2708

Betriebsbedingungen				
$T_U = 0 \text{ bis } 70^\circ\text{C}$				$V_{DD} = +12 \text{ V} \pm 5\%$
$V_{CC} = +5 \text{ V} \pm 5\%$				$V_{BB} = -5 \text{ V} \pm 5\%$
Kenndaten	Min.	Typ.	Max.	Bedingung
I_{DD} -Stromaufnahme (mA)		50	65	Stromaufn. im schlech. Fall
I_{CC} -Stromaufnahme (mA)		6	10	
I_{BB} -Stromaufnahme (mA)		30	45	
L-Eingangsspannung (V)	V_{SS}		0,65	
H-Eingangsspannung (V)	3		$V_{CC} + 1$	
L-Ausgangsspannung (V)			0,45	$I_{OL} = 1,6 \text{ mA}$
H-Ausgangsspannung (V)	3,7			$I_{OH} = -100 \mu\text{A}$
Programmierstrom (Ma)		10	20	
Progr.-Amplitude (V)	25		27	
Schaltzeiten		280	450	
t_{ACC} (ns)			120	
t_{CO} (ns)			120	
t_{DF} (ns)	0			
t_{OH} (ns)	0			
t_{AS} (µs)	10			
t_{CSS} (µs)	10			
t_{DS} (µs)	10			
t_{AH} (µs)	1			
t_{CH} (µs)	0,5			
t_{DH} (µs)	1			
t_{PW} (ms) Programmierimpuls	0,1		1	
t_{PR} (µs)	0,5		2	
t_{PF} (µs)	0,5		2	

Tabelle 2: Objektcode für das EPROM-Programmiergerät

0400	3E80		MVI	A,80
0402	D303		OUT	03
0404	1EF0		MVI	E,FF
0406	010000	LOOP2	LXI	B,0000
0409	E5		PUSH	H
040A	3E50		MVI	A,50
040C	D302		OUT	02
040E	79	LOOP1	MOV	A,C
040F	D301		OUT	01
0411	78		MOV	A,B
0412	EE50		XRI	50
0414	D302		OUT	02
0416	7E		MOV	A,M
0417	D300		OUT	00
0419	1604		MVI	D,04
041B	CD4804		CALL	TIME
041E	78		MOV	A,B
041F	EE70		XRI	70
0421	D302		OUT	02
0423	1618		MVI	D,18
0425	CD4804		CALL	TIME
0428	78		MOV	A,B
0429	EE50		XRI	50
042B	D302		OUT	02
042D	1604		MVI	D,04
042F	CD4804		CALL	TIME
0432	23		INX	H
0433	03		INX	B
0434	78		MOV	A,B
0435	FE04		CPI	04
0437	C20E04		JNZ	LOOP1
043A	78		MOV	A,B
043B	EE40		XRI	40
043D	D302		OUT	02
043F	E1		POP	H
0440	00		NOP	
0441	1D		DCR	E
0442	CA4D04		JZ	PRUF
0445	C30604		JMP	LOOP2
0448	15	TIME	DCR	D
0449	C24804		JNZ	TIME
044C	09		RET	
044D	3E90		MVI	A,90
044F	D303		OUT	03
0451	79	ANFG	MOV	A,C
0452	D301		OUT	01
0454	78		MOV	A,B
0455	EE40		XRI	40
0457	D302		OUT	02
0459	DB00		IN	00
045B	5E		MOV	E,M
045C	BB		CMP	E
045D	C26D04		JNZ	BLINK
0460	23		INX	H
0461	03		INX	B
0462	78		MOV	A,B
0463	FE04		CPI	04
0465	C25104		JNZ	ANFG
0468	3E00		MVI	00
046A	D302		OUT	02
046C	76	ENDE	HLT	
046D	3E00	BLINK	MVI	00
046F	D302	AUSG	OUT	02
0471	EE40		XRI	40
0473	21000D		LXI	H,0D00
0476	010100		LXI	B,0001
0479	09	ADRE	DAD	B
047A	D27904		JNC	ADRE
047D	C36F04		JMP	AUSG

Die Bitkanone

ware hervor. Trotzdem kann auf sie nicht ganz verzichtet werden, da der Parallel-Schnittstellenbaustein 8255 nicht in der Lage ist, die erforderlichen 26 V für die Programmierimpulse bzw. die 12 V zur Aktivierung des Schreibbetriebes selbst zu erzeugen. Die minimale Hardware (Bild 5), zur notwendigen Pegelanpassung, besteht aus zwei einfachen Verstärkern. Das Ende der Programmierung wird hardwaremäßig durch eine LED an PC₆ angezeigt, die nach beendeter und fehlerfreier Programmierung aufleuchtet, bei fehlerhafter dagegen mit einer Frequenz von ca. 2 Hz fortlaufend blinkt.

Software

Die Aufgabe der Software (Tabelle 2) läßt sich in zwei Teilaufgaben zerlegen:

- Bereitstellung der Daten, Adressen, Aktivierungssignale und Programmierimpulse in der richtigen zeitlichen Folge;
- Überprüfung des EPROM-Inhaltes auf korrekte Programmierung.

Sämtliche Signale werden über den Schnittstellenbaustein 8255 abgegeben. Nach Ausgabe des Schreibfreigabesignals (Port C), der Adressen (Port B, C) und der Daten (Port A) beginnt eine 100 µs lange Zeitschleife, die als Adressen- und Dateneinrichtzeit dient. Im Anschluß hieran erscheint an Port C der Programmierimpuls mit einer Länge von 600 µs. Die Impulsbreite darf nach Herstellerangaben (Intel) von 0,1 bis

1 ms variieren. Eine Überschreitung der Impulslänge hat eine Zerstörung der entsprechenden Speicherzellen zur Folge. Für den 2716 darf die Impulsbreite zwischen 45 bis 55 ms betragen (TTL-Level). Ein nochmaliges Durchlaufen der 100 µs Zeitschleife sorgt für ein einwandfreies

Einhalten der Daten- und Adressenhaltezeit.

Nach einmaligem Durchlauf aller Adressen wird über Port C die Schreibfreigabe wieder zurückgenommen und der Schleifenzähler um eins erhöht. Nach *n*-maligem Durchlauf dieses Programm-

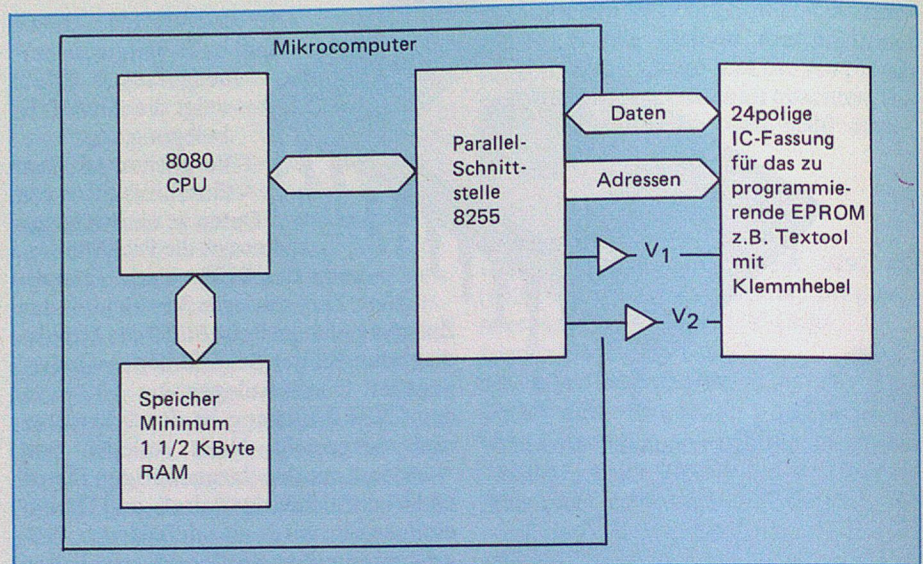


Bild 1: Blockdiagramm des Programmersystems mit dem Mikroprozessor 8080

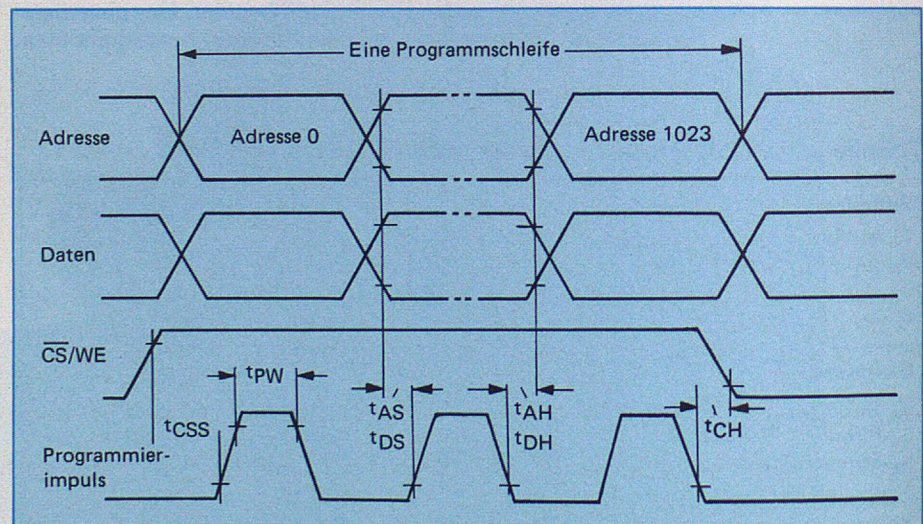


Bild 3: Impulsdiagramm des Programmiermodus für den 2708

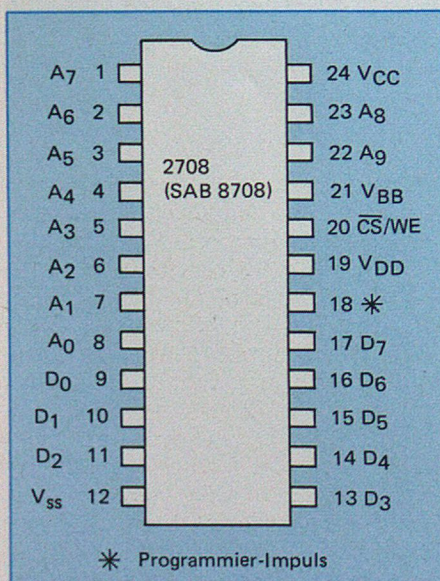


Bild 2: Anschlußbelegung des EPROM 2708

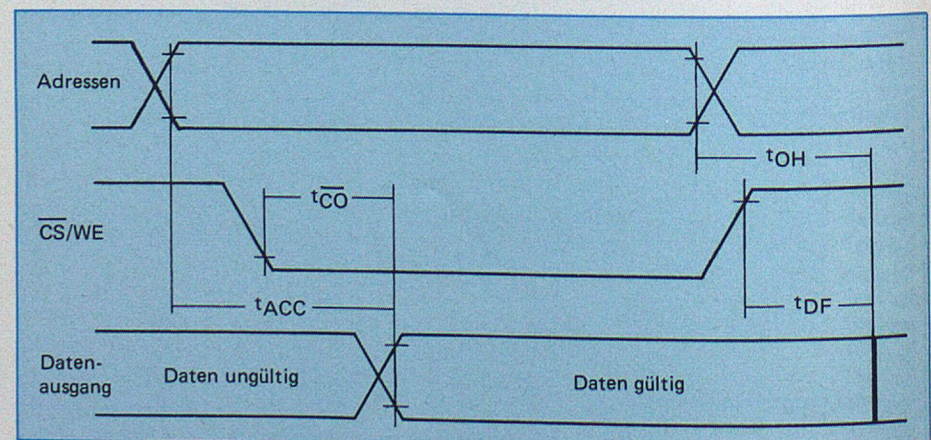


Bild 4: Impulsdiagramm des Lesemodus für den 2708

teils ist die Programmierung beendet und das Prüfprogramm beginnt.

Die Prüfung, ob eine fehlerfreie Programmierung stattgefunden hat, geschieht durch Vergleich beider Speicherinhalte. Hierzu werden die EPROM-Daten wieder sequentiell in den Akkumulator transferiert und mit den Originaldaten verglichen. Tritt beim Datenvergleich eine Nichtübereinstimmung auf, so wird die unkorrekte Programmierung durch andauerndes Blinken des LED signalisiert und die Programmierung muß wiederholt werden.

Anwendung

Vor dem Start des Programms müssen die in das EPROM zu übertragenden Daten in den Arbeitsspeicher gebracht und dessen Startadresse in das HL-Registerpaar eingeschrieben werden. Hierfür müssen mindestens 1 1/2-KByte-RAM vorhanden sein, um alle EPROM-Daten und das Programm für die Programmierungs-Routine unterzubringen. Außerdem ist der Stackpointer zu initialisieren.

Die komplette Programmierung dauert etwa 4 min, wobei das Ende durch eine LED mitgeteilt wird.

Das Programm wurde auf einem 8080-System mit einer Taktzykluszeit von 2 µs entwickelt. Bei Vorhandensein einer anderen Taktzykluszeit müssen die Verzögerungsroutinen entsprechend modifiziert werden. Zu beachten ist ferner die Anpassung der Ein- und Ausgabeadressen an das jeweils vorliegende System. Die Löschung des EPROM geschieht mit sehr starkem UV-Licht. Die empfohlene (lt. Hersteller) Dosis beträgt 10 Ws/cm², bei einer Löschdauer von ca. 30 min.

Prüfmöglichkeit

In der Industrie hat sich eine gängige Prüfvariante programmierter Festwertspeicher durchgesetzt. Man spricht dabei von der sogenannten Quersumme. Diese Zahl entspricht der binären Addition der programmierten 1-Werte insgesamt aller Bytes. Programmtechnisch entspricht das einer fortlaufenden Übernahme des Datenwertes (beispielsweise in den Indexregister der CPU) nach dem Anlegen der Anfangsadresse und jeder weiteren Adreßinkrementierung. Nach jeder Übernahme wird der neue Wert zum bereits aufaddierten Wert im Akkumulator dazuaddiert.

Zu dieser Prüfmethode ist zu bemerken, daß erst bei mindestens drei programmierten EPROMs eine Fehleraussage gemacht werden kann, deren Aussagegewicht bei zunehmender Zahl der programmierten Bausteine steigt. Ist das der Fall, gilt der Quersummenwert stellver-

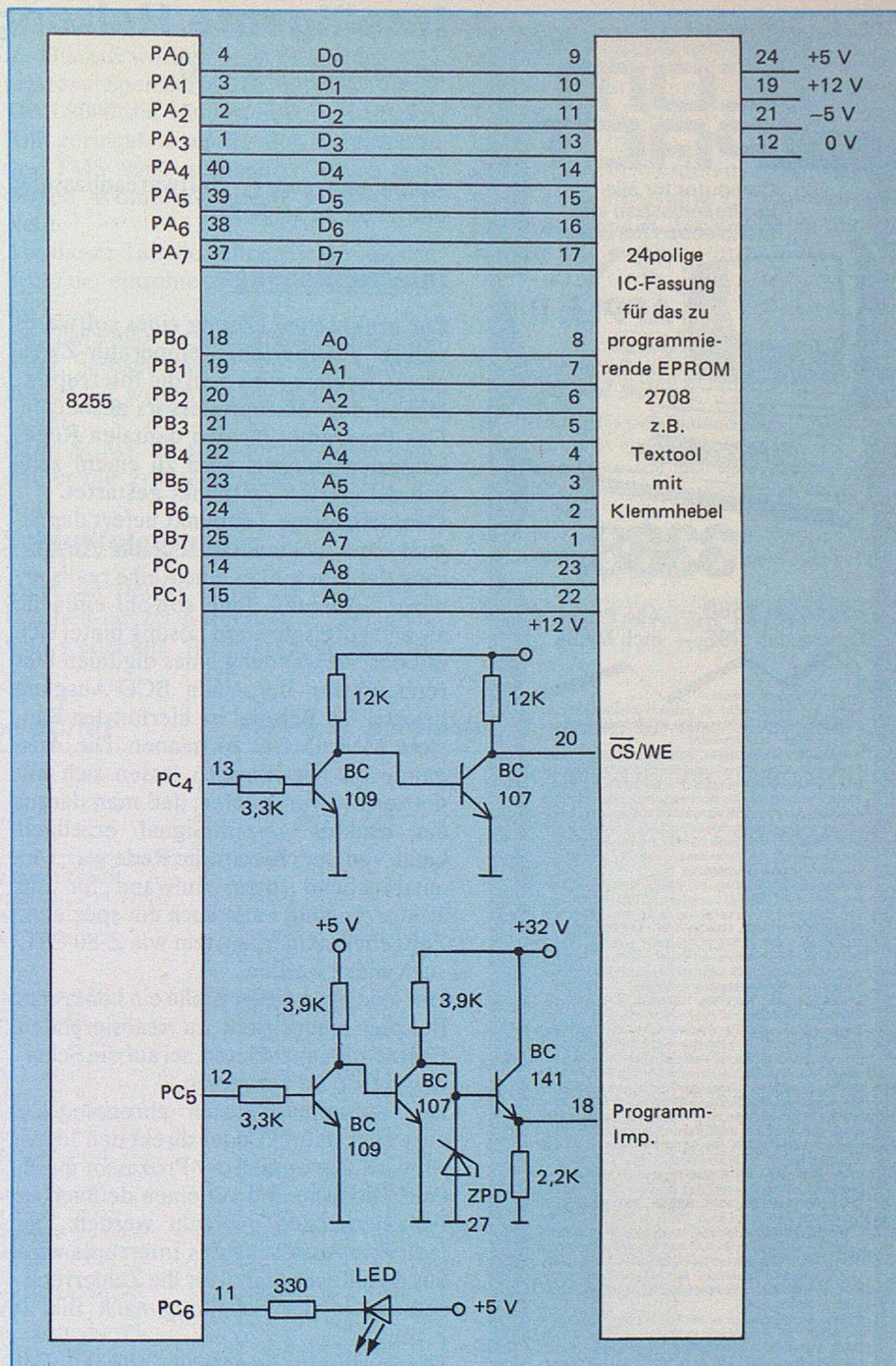


Bild 5: Hardwarekonfiguration zur Erweiterung eines bestehenden 8080-Systems

tretend für die Aussage von Programmierfehlern. Insbesondere ist mit dieser Methode zu prüfen, ob das EPROM nach dem Löschvorgang auch wirklich an allen Datenbytes eine Null stehen hat. Für die Intelausführung des 2708 wird eine UV-Lichtenergie von 15 Ws/cm² angegeben. Da nun bereits eine Vielzahl von Bauelementeherstellern diesen Universal-EPROM im Programm haben (darunter befinden sich auch japanische Hersteller), darf man berechtigter Weise davon ausgehen, daß nicht alle Ausführungen bezüglich der Löschzeit bei dem angegebenen Wert der Bestrahlungsenergie absolut identisch sind. Dazu kommt noch hinzu, daß beispielsweise

Hobbyisten nicht generell über eine von den Herstellern empfohlene UV-Lampe verfügen. Wie man weiß, läßt sich UV-nehmen. Wer weiß jedoch hier schon, bei welcher Entfernung vom UV-Brenner die richtige Bestrahlungsenergie durch das Chipfenster auf die Oberfläche trifft. Hier befindet man sich ausgesprochen im Bereich des Experiments. Man tut in diesem Fall sehr gut daran, sich einer kommerziellen UV-Löschlampe zu bedienen, die überdies den Benutzer nicht mit UV-Licht schädigt. Es sei an dieser Stelle auf die Rubrik „Neu am Markt“ in diesem Heft verwiesen, in der ein Hersteller verschiedene UV-Lampen zum Löschen von EPROMs anbietet. □

COM PACT

Computer für alle kaufmännischen und technischen Bereiche



APPLE II
Kompl. mit Zubehör, sofort lieferbar

3388,-

Floppy ab 1560,- Alle Preise
Drucker ab 996,- incl. MwSt.

Dieses Computersystem bietet ein bisher nicht für möglich gehaltenes Preis/Leistungs-Verhältnis. Hier einige Möglichkeiten – zum Teil optional – in Stichworten:

- **Hochauflösende Graphic**, jeder der 54.000 Bildpunkte mit PLOT X, Y einzeln adressierbar ● **scrolling window/split screen** (frei einstellbare Bildschirmfenster) ● **zwei** Bildschirmspeicher, für wechselseitige Darstellung ● **Alle** Tasten mit zusätzlichen, frei wählbaren, selbstzustellenden **Sonderzeichen** belegbar (z. B. griech. Alpha, beta, Umlaute) ● **Farbige** Darstellung bei Anschluß an Farbfernseher (über Antennenbuchse, PAL und NTSC), weitere Monitore anschließbar
- **Programmiersprachen**: Int. Basic, Applesoft (Floatingpoint Basic), Pascal (Compiler), FOCAL, PILOT, weitere Sprachen in Vorbereitung ● **Applesoft-Komfort**: ON ERROR GOTO, TRACE, DSP, SPEED, COLOR, horizontaler und vertikaler Tabulator HTAB u. VTAB, HLINE, VLINE für schnellen Tabellenaufbau, beliebig lange Variablenamen ● **vollmaschinen-programmierbar**
- **Assembler/Dissassembler** eingebaut
- **Hochwertige**, entprellte Tastatur, IC-decodierte Parallelschnittstelle mit strobe ● **Repeat- u. Reset-Taste**, nach Betätigung Wiederanstellung ins Basic-Programm möglich ● **High-speed** Kassettenschnittstelle 1500 baud ● **Eingebauter Lautsprecher** für Fehlermeldung, Dialog, Geräusche, Sprache und Musik ● **Sprachein- und -Ausgabe** (als Zubehör) ● **Schaltzeit** 7 TTL Ein/Ausgänge, ● **4 analoge Eingänge** ● **Druckerschnittstelle** serienmäßig, on board möglich (seriell) ● **DMA-fähiger** bus mit 8 frei verfügbaren Steckplätzen, **Multi-user-Betrieb** möglich. Bis 64 kByte ausbaubar, mit Steuerelektronik auch korespondierende Speicher möglich
- **alle ICs gesockelt** ● **Mini-Floppy** mit exzellentem Betriebssystem, erprobt und lieferbar **DOS: EXEC, CHAIN, RENUMBER, LINK, MERGE, RAM-TEST**, u. a. frei wählbare Record-Länge, Random-Zugriff nicht nur zu jedem beliebigen Record, sondern auch zu beliebigem Byte im Record. ● **Disketten-Kapazität** 116 kByte (formatiert), Disketten beidseitig beschreibbar. ● **maximal 14 Laufwerke** anschließbar ● **11-Mega-Byte Platte**, max. 4 Laufwerke, anschließbar. Das ergibt 44 Mega-Byte im Direktzugriff.
- **Zwei Handregler** (z. B. für Spiele oder Programmsteuerung) im Grundpreis enthalten. ● **ausführliche Dokumentation**, 3 Handbücher, inklusive Stromlaufplan, Monitor-Listing etc. ● **Größte Software-Bibliothek**: über 150 Programme aus allen Bereichen, von Mathematik, Statistik, Operations Research, Technik über kommerzielle Anwendungen wie Fakturierung, Lagerhaltung, Textverarbeitung, Kundenkartei, Kalkulation etc. bis zu Spielen aller Art mit Geräuschen und phantastischer Farbgraphic. ● **Lieferung** komplett mit 6 Programmen ● **Kommunikation** der Systeme untereinander und auch mit Fremdfabrikaten möglich
- **verfügbare, buskompatible Peripherie-Karten** u. a.: ● **serielle Schnittstelle** bis 9600 baud, **V24** ● **parallele Schnittstelle** mit zwei bidirektionalen 8-bit-ports ● **IEC-Bus-Interface** ● **zusätzliche Analog-Kanäle** ● **Real-Zeit-Uhr** mit Batterie-Pufferung ● **Lichtgriffel** ● **32 bit-Gleitkomma-Hardware-Arithmetik** ● **Spracheingabe**, Sprachausgabe ● **fast alle Karten** mit on board Betriebs-Software
- **weitere anschließbare, erprobte und lieferbare (!)** Peripherie u. a.: ● **Floppy**, **Drucker** (Typenrad, Kugelpunkt, Matrix, Thermo, Metall, Normalpapier, Einzelblatt und Endlos) ● **Akustik-Kopier**, **Modem** ● **Fernsteuerung** über 220 V-Netz, bis 64 Geräte vollschaltbar ● **Terminalbetrieb** mit 80-Zeichen-Bildschirm ● **Zahlenblock-Tastatur** ● **Leertaste**, für Eigenentwicklungen

COMPACT Mikrocomputer GmbH
Fasanenstr. 67/Ecke Lietzenburger
1000 Berlin 15, Tel. 030/883710
Telex-Nr. 1 85 592
Ladenverkauf, Hard- und Software-Entwicklung und Versand.

COMPACT Mikrocomputer GmbH
Landwehr 27, 2000 Hamburg 76
Tel. 040/25 80 69
Ladenverkauf

Intelligente Heizungsregelung

Fortsetzung von Seite 33

Aufbauaufwand, Softwareanpassung und Preis zu schließen.

Interruptlösung

Zur praktischen Lösung eines softwaremäßig realisierten Temperatur-Zweipunkt-Reglers wird man die Interruptfähigkeit des Mikroprozessors ausnutzen. Das Programm für den digitalen Regelungsmechanismus wird zu einem zeitlich definierten Zeitpunkt gestartet. Den definierten Zeitpunkt liefert das Signal einer Echtzeituhr. Für die Ausführung der Uhr gibt es eine Reihe realisierbarer Lösungen. Eine sowohl einfache als auch preisgünstige Lösung bietet sich mit der Verwendung eines digitalen Uhrenbausteins, der einen BCD-Ausgang besitzt. Als Beispiel ist hierfür der Baustein MM 5316 N zu nennen. Die Ausgänge für die Minuten lassen sich mit Gattern so verknüpfen, daß man daraus ein exaktes 15-min-Signal erzeugen kann, von dem bereits die Rede war. Mit entsprechend mehr Aufwand für die Takterzeugung kann auch ein spezieller Zeitgeber-Zählerbaustein wie Z-80 CTC verwendet werden.

Um jedoch an dieser Stelle ein konkretes Beispiel einer leicht zu realisierenden Echtzeituhr anzubieten, sei auf die Schaltung in Bild 8 verwiesen.

Die Zeitimpulse lösen chronologisch entweder indirekt oder direkt den Interrupt aus. Zuvor muß der Prozessor durch eine Initialisierung auf einen definierten Anfangszustand gebracht werden. Die indirekte Auslösung des Interrupts wird aus dem Reset-Signal für die Zählerrücksetzung in der Schaltung nach Bild 6 erzeugt.

Die Auslösung ist deshalb indirekt, weil das Interruptsignal aus der Totzeit erst gewonnen wird. Der Startpunkt der Totzeit wird jedoch von dem 15-min-Takt getriggert.

Für das Temperaturinterface in Bild 7 erfolgt die Auslösung des Interrupts direkt aus dem Zeitsignal der Uhr.

Programmwerk

Wie bereits erwähnt, enthält die Temperatur-Zeitkurve 96 diskrete Sollwerte. Die Kurve füllt also 96 aufeinanderfolgende RAM-Adressen. Jede Adresseninkrementierung entspricht zugleich dem 15minütigen Zeitsprung. Die Anfangsadresse enthält den Wert zum Zeitpunkt 24.00 Uhr. Diese Adresse wird in den HL-Register der Z-80 CPU geladen. Wird der Inhalt des HL-Registers inkrementiert (um eins erhöht), ist damit die Adresse des Temperaturwertes um 0.15

Uhr gegeben usw. Tabelle 1 zeigt einen Ausschnitt der aufbereiteten, speicherbaren Kurve nach Bild 1. Wenn man das Temperaturregelprogramm starten will, muß diese Anfangsadresse der Tabelle in das HL-Register initialisiert werden. Der Start muß demnach um 24.00 Uhr erfolgen.

Was nun, fragt man sich, wenn das Programm zu einer beliebigen Zeit gestartet wird? Entweder addiert man selbst die von 24.00 Uhr bereits angefallenen Zeitsprünge zur Startadresse hinzu und schreibt sie in das HL-Register, oder man schreibt die Zahl der Zeitsprünge in das DE-Register und läßt den Mikro mit dem Befehl ADD HL, DE selbst addieren.

In Bild 9 ist das Flußdiagramm der gesamten digitalen Regelung dargestellt. Folgt nach dem Vergleich Istwert $\geq$ Sollwert die Entscheidung „nein“, wird an dem Portbaustein Z-80 PIO, Port A, auf der Datenleitung DO eine 1 gesetzt, was gleichsam bedeutet, daß der High-Zustand ein digitales Relaismodul auf „Ein“ schaltet und damit der Brenner anläuft. Danach folgt ständig die Übernahme des Istwertes der Temperatur vom A/D-Umsetzer. Ist der Brenner länger als 15 min in Betrieb, darf ein neuer Interrupt diesen Zustand nicht beenden. Es muß nur gesichert werden, daß durch Inkrementieren des HL-Registerinhalts ein neuer, zeitlich richtiger Zugriff auf den im RAM stehenden Sollwert gesichert ist. Der Interrupt hat somit zwei Prioritäten. Die Übernahme des Istwertes vom ADC erfolgt direkt in den Akku, also LD A (Ist-Wert, 8 bit). Der Sollwert wird in den B-Register geladen, d.h. erst Ausgabe der RAM-Adresse für den richtigen Temperatur-Zeit-Wert (Adresse steht im HL-Register), dann Übernahme des RAM-Inhalts in den B-Register, LD B (Sollwert, 8 bit). Der Vergleich erfolgt mit dem Subtraktionsbefehl SUB B, so daß der Inhalt im Akku um den Inhalt von B reduziert wird. Je nach Art des entstehenden Vorzeichens erfolgt darauf ein Sprung JP, Adresse Port A.

Der Durchlauf der Schleifen ist keineswegs zeitkritisch. Es ließen sich ohne weiteres „Break points“ setzen, die die CPU für einige Minuten anhalten. Das liegt in der Entscheidungsfähigkeit des Anwenders.

Peter Stuhlmüller

Literatur

- [1] Regelungstechnik, Gerhard Pressler, BI-Hochschul Taschenbücher Nr. 63/63a
- [2] Grundkurs der Meßtechnik, Teil II: Das Messen nichtelektrischer Größen, Ludwig Merz, R. Oldenbourg-Verlag
- [3] Einführung in die Mikrocomputertechnik, Adam Osborn, te-wi Verlag
- [4] Mikrocomputertechnik, H.-P. Blomeyer Bartenstein, Hofacker-Verlag

Die Steuermänner

(Fortsetzung von Seite 38)

grammrosetten sehr schnell entnehmen, welche Befehle besonders häufig und welche nicht benutzt wurden.

Beispielsweise erkennt man, daß beim 8085 nur ein Dekrement-Befehl (DCR) fünfmal benutzt wurde, beim KIM-1 dreimal der DEC-Befehl, je einmal der DEX- und DEY-Befehl, weil der KIM-1 dafür getrennte Befehle aufweist, siehe Bild 5. Während Rosetten von 8085 und KIM-1 nahezu identisch sind, differieren die Programmrosetten von SCMP und TMS 9900 erheblich, wie Bild 6 zeigt.

Programmvergleich

Tabelle 6 enthält die Auflistung der Anzahl der benutzten Assembleranweisungen,

gen, sowie der benötigten Speicherplätze. Danach wurden beim SCMP die wenigstens Speicherplätze benötigt, beim TMS 9900 die wenigsten Anweisungen. Am geringsten wurde der Befehlssatz des TMS 9900 ausgenutzt, wenn man dessen Komplex-Befehle in Betracht zieht.

Aus dieser Tabelle geht nicht hervor, wie leicht der einzelne µP zu programmieren ist.

Der TMS 9900 ist wesentlich leistungsfähiger, jedoch dauert die Einarbeitung länger, u.a. wegen des variablen Befehlssatzes.

Beim SCMP ist als Nachteil zu nennen, daß er nur 2-Byte-Befehle aufweist.

Schlußfolgerungen

Jeder der vier µP ist für die vorliegende Pumpen-Heizer-Steuerung geeignet, weil weder die Speicherkapazität noch

die Geschwindigkeitsgrenze erreicht werden. Abgesehen vom Mikroterminal ist die Preisrelation etwa wie folgt: TM 990/100 M, SDK-85, KIM-1, SCMP-Introkit 4:2:2:1.

Dieser Bericht wurde aus einer Systemstudie im Rahmen einer Graduierungsarbeit von Herrn B. Terschluße an der FH Aachen angefertigt.

Literatur

- [1] Typenübersicht über µP, Elektronik 1976, Nr. 3, Seite 84.
- [2] Microprozessor-Selection-Guide, Electronic Design 1977, Nr. 21, Seite 54 bis 67
- [3] Mikroprozessoren und Mikrorechner: Markt und Trends, Regelungstechnische Praxis 1978, Nr. 5, Seite 138 bis 142.
- [4] Stahr, M., Schaefer, E.: Sieger-Kür, vier Mikroprozessoren auf dem Prüfstand, CHIP Nr. 1, 1978, Seite 42 bis 54.
- [5] Broja, P., Schaefer, E.: Optimierung von µP-Programmen, ELEKTRONIK PRAXIS 1979, Nr. 6, Seite 17 bis 18 und 23 bis 25.

Tabelle 4: Assemblerprogramm für den SC/MP

Adresse	1.	2.	Label	OP-Code	Ope- rand	
Bemer- kungen						
0F20			GSZ			Gesamtzyklus
0F21			AZU			Anzahl d. Umwälzungen
0F22	C4	0F	Start	LDI	0F	Adresse für
0F24	35			XPAH	P1	GSZ laden
0F25	C4	20		LDI	020	
0F27	31			XPAL	P1	
0F28	C4	0F		LDI	0F	Adresse für
0F2A	36			XPAH	P2	AZU laden
0F2B	C4	21		LDI	021	
0F2D	32			XPAL	P2	
0F2E	C4	03	LOOP1	LDI	03	03 laden
0F30	07			CAS		Pumpe 1 an
0F31	06		LOOP2	CSA		Status laden
0F32	D4	20		ANI	020	Abfrage von L3
0F34	98	FB		JZ	LOOP2	Verzweigung V1
0F36	C4	05		LDI	05	05 laden
0F38	97			CAS		Pumpe 2 an
0F39	06		LOOP3	CSA		Status laden
0F3A	D4	10		ANI	010	Abfrage von L1
0F3C	9C	FB		JNZ	LOOP3	Verzweigung V2
0F3E	BA	00		DLD		0F21 - 1
0F40	9C	E9		JNZ	LOOP1	Verzweigung V3
0F42	B9	00		DLD		0F20 - 1
0F44	9C	12		JNZ	GO 1	Verzweigung V4
0F46	C4	03		LDI	03	03 laden
0F48	07			CAS		Pumpe 1 an
0F49	C4	2F		LDI	02F	2F laden
0F4B	C8	2A		ST		Zähler 1 initiali.
0F4D	8F	FF	LOOP4	DLY	OFF	Verzögerung 1
0F4F	B8	26		DLD		Zähler 1 dekrement.
0F51	9C	FA		JNZ	LOOP4	Verzweigung V5
0F53	C4	00		LDI	00	00 laden
0F55	07			CAS		Pumpe 1 aus
0F56	98	FE		JZ		Programmende
0F58	C4	06	GO 1	LDI	06	06 laden
0F5A	07			CAS		Heizung an
0F5B	C4	40		LDI	040	40 laden
0F5D	C8	19		ST		Zähler 2 initiali.
0F5F	8F	FF	LOOP5	DLY	OFF	Verzögerung 2
0F61	B8	15		DLD		Zähler 2 - 1
0F63	9C	FA		JNZ	LOOP5	Verzweigung V6
0F65	C4	03		LDI	03	03 laden
0F67	07			CAS		Pumpe 1 an
0F68	C4	2F		LDI	02F	2F laden
0F6A	C8	0B		ST		Zähler 1 initiali.
0F6C	8F	FF	LOOP6	DLY	OFF	Verzögerung 3
0F6E	B8	07		DLD		Zähler 1 - 1
0F70	9C	FA		JNZ	LOOP6	Verzweigung V7
0F72	C4	00		LDI	00	00 laden
0F74	07			CAS		Pumpe 1 aus
0F75	98	FE		JZ		Programmende
0F77						Zähler 1
0F78						Zähler 2

Tabelle 5: Assemblerprogramm für den TMS 9900

Adresse	1.	2.	3.	4.	Label	OP-Code	Ope- rand	Bemerkungen
FE20					GSU			Gesamtzyklus
FE22					AZU			Anzahl d. Um-
								wälzungen
FE24					HEZ			Heizzeit
FE26	C0	20	FE	20	START	MOV	FE20	Reg. 0 laden
FE2A	C0	60	FE	22		MOV	FE20	Reg. 1 laden
FE2E	02	0C	01	20		LI	0120	Reg. 12 laden
FE32	02	02	0A	00		LI	0A00	Reg. 2 laden
FE36	32	02				LDCR		Pumpe 1 an
FE38	04	C3				CLR		Reg. 3 löschen
FE3A	02	0C	01	30	LOOP1	LI	0130	Reg. 12 laden
FE3E	36	03				STCR		Reg. 3 laden
FE40	02	83	FF	00		CI	FF00	Abfrage von L3
FE44	16	FA				JNE	LOOP1	Verzweigung V1
FE46	02	0C	01	20		LI	0120	Reg. 12 laden
FE4A	02	04	0C	00		LI	0C00	Reg. 4 laden
FE4E	32	04				LDCR		Pumpe 2 an
FE50	02	0C	01	30	LOOP2	LI	0130	Reg. 12 laden
FE54	36	03				STCR		Reg. 3 laden
FE56	02	83	F8	00		CI	F800	Abfrage von L2
FE5A	16	FA				JNE	LOOP2	Verzweigung V2
FE5C	06	01				DEC		Reg. 1 - 1
FE5E	16	E6				JNE	LOOP1	Verzweigung V3
FE60	06	00				DEC		Reg. 0 - 1
FE62	16	0E				JNE	GO1	Verzweigung V4
FE64	02	0C	01	20		LI	0120	Reg. 12 laden
FE68	32	02				LDCR		Pumpe 1 an
FE6A	02	0C	01	30	LOOP5	LI	0130	Reg. 12 laden
FE6E	36	03				STCR		Reg. 3 laden
FE70	02	83	FB	00		CI	FB00	Abfrage von L2
FE74	16	FA				JNE	LOOP5	Verzweigung V5
FE76	02	0C	01	20		LI	0120	Reg. 12 laden
FE7A	04	C2				CLR		Reg. 2 löschen
FE7C	32	02				LDCR		Pumpe 1 aus
FE7E	10	FF				JMP		Programmende
FE80	02	0C	01	20	GO1	LI	0120	Reg. 12 laden
FE84	02	02	06	00		LI	0600	Reg. 2 laden
FE88	32	02				LDCR		Heizung an
FE8A	C1	60	FE	24		MOV	FE24	Reg. 5 laden
FE8E	02	06	FF	FF	LOOP7	LI	FFFF	Reg. 6 laden
FE92	06	06			LOOP6	DEC		Reg. 6 - 1
FE94	16	FE				JNE	LOOP6	Verzweigung V6
FE96	06	05				DEC		Reg. 5 - 1
FE98	16	FB				JNE	LOOP7	Verzweigung V7
FE9A	C0	60	FE	22		MOV	FE22	Reg. 1 laden
FE9E	04	60	FE	2E		B	FE2E	Unbedingter Sprung


```

0 REM (C) SG.C.SZYERSKI 1979
1 CLR:GOSUB1000:PRINT"Z":ZV=1
2 POKES9409,52:INFX(3,3):N=33011
10 PRINT"MITIC TAC TOEM":N=INT(7*RN(1)):Z2=2:PRINT" 1 2 3M"
30 PRINT" "
40 PRINT"R"
50 PRINT" "
60 PRINT"B"
70 PRINT" "
80 PRINT"C"
90 PRINT" "
95 PRINT"XXXX"
96 PRINT" "
97 IFZV=1THENPRINT" "
98 IFZV=0THENPRINT" "
99 PRINT" "
100 PRINT" "
110 POKES9409,60:PRINT"XXXX":SPC(12):
130 INPUT"WOLEN SIE ANFANGEN"
140 IFLEFT$(P,1)=""THENFR=1:GOTO160
150 IFLEFT$(P,1)=""THENFR=1
160 IFLEFT$(P,1)=""THENFR=-1
170 PRINTSPC(20):"XOK"
180 IFFR=1THENGOSUB1000
190 IFFR=-1THENGOSUB1000
195 IFX=""THENX="1"THENX="1"THENX="2"
200 N=33011:GOSUB50000
210 IFX=""THENX="2"
220 IFX="3"THENX="4"
230 IFX="5"THENX="6"
240 IFX="7"THENX="8"
245 GOSUB60000:IFFR=1THENRETURN
250 GOSUB55000
300 FR=FR*(-1):GOSUB60000:IFFR=1THENRETURN
400 GOTO160
1000 PRINT"XXXXXXXXXXXX":SPC(12):
1004 FS=N:GOSUB1000:FSN=0
1005 PC=0:FORI=1TO3:FORJ=1TO3:IFFE(I,J)=0THENPC=PC+1:GOSUB60000
1006 NEXT J:NEXT I:IFPC=0THENX="3":GOTO50000
1010 INPUT"WELCHE POSITION"
1015 IFX=""THENX="0"THENX="1"THENX="2"
1016 IFX="3"THENX="4"
1020 FR=1:GOSUB200:FRN=0
1040 IFPEEK(N)OS2ANDPEEK(N)OS96THENPRINT"X":SPC(12):"NICHT ERLAUBT."GOTO1000
1045 IFPEEK(N)OS32ORPEEK(N)OS96THENPRINT"X":SPC(12):" "RETURN
10500 FORI=1TO3:FORJ=1TO3:IFX=RIGHT$(STR$(I),1)
10500 IFJ=1THENX="R"
10540 IFJ=2THENX="B"
10550 IFJ=3THENX="C"
10560 FR=1:GOSUB200:FRN=0
10570 IFPEEK(N)OS6THENFE(1,J)=2
10580 IFPEEK(N)OS7THENFE(1,J)=1
10600 NEXT J:NEXT I:IFFS=1THENRETURN
10101 Q=2:GOSUB12000:GOSUB60000
10102 PC=0:FORI=1TO3:FORJ=1TO3:IFFE(I,J)=0THENPC=PC+1
10103 NEXT J:NEXT I:IFPC=0THENQ=3:GOTO50000
10105 Q=2:GOSUB12000:GOSUB60000
10110 FORI=1TO3:FORJ=1TO3
10111 Q=2:GOSUB13000:GOSUB60000
10112 Q=1:GOSUB13000:GOSUB60000
10113 NEXT J:NEXT I
10116 IFFE(1,2)=2ANDFE(2,1)=2ANDK=0ANDL=0ANDFE(1,1)=0THENK=1:L=1
10117 IFFE(1,2)=2ANDFE(2,3)=2ANDK=0ANDL=0ANDFE(1,3)=0THENK=1:L=3
10118 IFFE(3,2)=2ANDFE(2,1)=2ANDK=0ANDL=0ANDFE(3,1)=0THENK=3:L=1
10119 IFFE(3,2)=2ANDFE(2,3)=2ANDK=0ANDL=0ANDFE(3,3)=0THENK=3:L=3
10120 IFFE(1,2)=1ANDFE(2,1)=1ANDK=0ANDL=0ANDFE(1,1)=0THENK=1:L=1
10121 IFFE(1,2)=1ANDFE(2,3)=1ANDK=0ANDL=0ANDFE(1,3)=0THENK=1:L=3
10122 IFFE(3,2)=1ANDFE(2,1)=1ANDK=0ANDL=0ANDFE(3,1)=0THENK=3:L=1
10123 IFFE(3,2)=1ANDFE(2,3)=1ANDK=0ANDL=0ANDFE(3,3)=0THENK=3:L=3
10124 IFFE(1,1)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(1,1)=1L=1X=9
10125 IFFE(1,3)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(1,3)=1L=3X=9
10126 IFFE(3,1)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(3,1)=1L=1X=9
10127 IFFE(3,3)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(3,3)=1L=3X=9
10128 IFFE(2,1)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(2,1)=1L=2X=9
10129 IFFE(2,3)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(2,3)=1L=2X=9
10130 IFFE(1,2)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(1,2)=1L=2X=9
10131 IFFE(3,2)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(3,2)=1L=2X=9
10132 IFFE(1,1)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(1,1)=1L=1X=9
10133 IFFE(3,1)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(3,1)=1L=3X=9
10134 IFFE(1,3)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(1,3)=1L=1X=9
10135 IFFE(3,3)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(3,3)=1L=3X=9
10136 FORI=1TO3:FORJ=1TO3:IFFE(I,J)=0ANDK=0ANDL=0ANDFE(I,J)=1L=J
10139 NEXT J:NEXT I
10155 Q=1:GOSUB12000:GOSUB60000
10157 PC=0:FORI=1TO3:FORJ=1TO3:IFFE(I,J)=0THENPC=PC+1
10158 NEXT J:NEXT I:IFPC=0THENQ=3:GOTO50000
10160 X=RIGHT$(STR$(Q),1)
10170 IFL=1THENX="R"
10180 IFL=2THENX="B"
10190 IFL=3THENX="C"
10200 K=0:L=0:RETURN
12000 J=1:FORI=1TO3
12010 IFFE(I,J)=0ANDFE(1,J+1)=0ANDFE(1,J+2)=0THENGOSUB50000:GOSUB60000
12020 NEXT J:I=1:FORJ=1TO3
12040 IFFE(I,J)=0ANDFE(1,J+1)=0ANDFE(1,J+2)=0THENGOSUB50000:GOSUB60000
12050 NEXT I:I=1:J=1
12060 IFFE(I,J)=0ANDFE(1,J+1)=0ANDFE(1,J+2)=0THENGOSUB50000
12070 I=1:J=3
12080 IFFE(I,J)=0ANDFE(1,J+1)=0ANDFE(1,J+2)=0THENGOSUB50000:GOSUB60000
12999 RETURN
13000 IFI=1ORJ=3THENC=C+1
13010 IFJ=1ORJ=3THENC=C+1
13020 IFC=0ANDFE(1,J)=0THENGOSUB14000
13030 IFC=1ANDFE(1,J)=0THENX=9:GOSUB13500
13035 IFC=2ANDFE(1,J)=0THENGOSUB13040
13036 GOSUB60000:GOTO13900
13040 IFI=1ANDJ=1GOTO13050
13041 IFI=1ANDJ=2GOTO13100
13042 IFI=1ANDJ=3GOTO13150
13043 IFI=3ANDJ=3GOTO13200
13050 IFFE(1,J+1)=0ANDFE(1,J+2)=0THENK=1:L=J+2:P=1
13051 IFFE(1,J+2)=0ANDFE(1,J+1)=0THENK=1:L=J+1:P=1
13052 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1+2,J)=0THENK=1+2:L=J:P=1
13053 IFFE(1+2,J)=0ANDFE(1+1,J)=0THENK=1+1:L=J:P=1
13054 IFP=0ANDFE(1+2,J+2)=0THENK=1+2:L=J+2
13055 IFP=1ANDQ=1THEN50000
13060 P=0:RETURN
13100 IFFE(1,J-1)=0ANDFE(1,J-2)=0THENK=1:L=J-2:P=1
13101 IFFE(1,J-2)=0ANDFE(1,J-1)=0THENK=1:L=J-1:P=1
13102 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1+2,J)=0THENK=1+1:L=J:P=1
13103 IFP=0ANDFE(1+2,J-2)=0THENK=1+2:L=J-2
13104 IFP=1ANDQ=1THEN50000
13105 IFP=1ANDQ=1THEN50000
13110 P=0:RETURN
13110 IFFE(1,J+1)=0ANDFE(1,J+2)=0THENK=1:L=J+2:P=1
13151 IFFE(1,J+2)=0ANDFE(1,J+1)=0THENK=1:L=J+1:P=1
13152 IFFE(1-1,J)=0ANDFE(1-2,J)=0THENK=1-2:L=J:P=1
13153 IFFE(1-2,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1-1:L=J:P=1
13154 IFP=0ANDFE(1-2,J+2)=0THENK=1-2:L=J+2
13155 IFP=1ANDQ=1THEN50000
13160 P=0:RETURN
13200 IFFE(1,J-1)=0ANDFE(1,J-2)=0THENK=1:L=J-2:P=1
13201 IFFE(1,J-2)=0ANDFE(1,J-1)=0THENK=1:L=J-1:P=1
13202 IFFE(1-1,J)=0ANDFE(1-2,J)=0THENK=1-2:L=J:P=1
13203 IFFE(1-2,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1-1:L=J:P=1
13204 IFP=0ANDFE(1-2,J+2)=0THENK=1-2:L=J+2
13205 IFP=1ANDQ=1THEN50000
13210 P=0:RETURN
13500 IFI=1ANDJ=2GOTO13600
13510 IFI=2ANDJ=1GOTO13650
13520 IFI=2ANDJ=3GOTO13700
13530 IFI=3ANDJ=3GOTO13750
13600 IFFE(1,J+1)=0ANDFE(1,J-1)=0THENK=1:L=J-1:P=1
13601 IFFE(1,J-1)=0ANDFE(1,J+1)=0THENK=1:L=J+1:P=1
13602 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1+2,J)=0THENK=1+2:L=J:P=1
13603 IFFE(1+2,J)=0ANDFE(1+1,J)=0THENK=1+1:L=J:P=1
13604 IFP=1ANDQ=1THEN50000
13607 P=0:RETURN
13650 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1-1:L=J:P=1
13651 IFFE(1-1,J)=0ANDFE(1+1,J)=0THENK=1+1:L=J:P=1
13652 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-2,J)=0THENK=1-2:L=J:P=1
13653 IFFE(1-2,J)=0ANDFE(1+1,J)=0THENK=1-1:L=J:P=1
13654 IFP=1ANDQ=1THEN50000
13656 P=0:RETURN
13700 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1-1:L=J:P=1
13701 IFFE(1-1,J)=0ANDFE(1+1,J)=0THENK=1+1:L=J:P=1
13702 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-2,J)=0THENK=1-2:L=J:P=1
13703 IFFE(1-2,J)=0ANDFE(1+1,J)=0THENK=1-1:L=J:P=1
13704 IFP=1ANDQ=1THEN50000
13706 P=0:RETURN
13750 IFFE(1,J+1)=0ANDFE(1,J-1)=0THENK=1:L=J-1:P=1
13751 IFFE(1,J-1)=0ANDFE(1,J+1)=0THENK=1:L=J+1:P=1
13752 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1+2,J)=0THENK=1+2:L=J:P=1
13753 IFFE(1+2,J)=0ANDFE(1+1,J)=0THENK=1+1:L=J:P=1
13754 IFP=1ANDQ=1THEN50000
13756 P=0:RETURN
13900 C=0:RETURN
14000 IFFE(1-1,J)=0THENFF=1:GOSUB40000
14010 IFFE(1+1,J)=0THENFF=2:GOSUB40000
14020 IFFE(1,J+1)=0THENFF=3:GOSUB40000
14030 IFFE(1,J-1)=0THENFF=4:GOSUB40000
14040 IFFE(1+1,J+1)=0THENFF=5:GOSUB40000
14050 IFFE(1+1,J-1)=0THENFF=6:GOSUB40000
14060 IFFE(1-1,J+1)=0THENFF=7:GOSUB40000
14070 IFFE(1+1,J+1)=0THENFF=8:GOSUB40000
14200 RETURN
40000 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1:L=J:P=1
40020 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1:L=J:P=1
40030 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1:L=J+1:P=1
40040 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1:L=J-1:P=1
40050 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1:L=J+1:P=1
40060 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1:L=J+1:P=1
40070 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1:L=J+1:P=1
40080 IFFE(1+1,J)=0ANDFE(1-1,J)=0THENK=1:L=J+1:P=1
40090 IFP=1ANDQ=1THEN50000
40095 P=0:GOSUB60000:RETURN
45000 IFFE(3,1)=0ANDFE(1,3)=0THENK=1:L=1
45010 RETURN
45020 IFFE(1,1)=0ANDFE(3,3)=0THENK=1:L=3
45110 RETURN
45200 IFFE(1,1)=0ANDFE(3,3)=0THENK=3:L=1
45210 RETURN
45300 IFFE(3,1)=0ANDFE(1,3)=0THENK=3:L=3
45310 RETURN
50000 IFQ=2THENPRINT"X":SPC(12):"30IE HABEN GEWONNEN,X":GOSUB51000:CLR:GOTO2
50010 IFQ=1THENPRINT"X":SPC(12):"30IE HABEN VERLOREN,X":GOSUB51300:CLR:GOTO2
50020 IFQ=3THENPRINT"X":SPC(12):"30IENDSCHIEDEN,X":GOSUB51600:CLR:GOTO2
51000 N1=PEEK(33516)-176:N2=PEEK(33517)-176
51010 N=10*N1+N2+22
51020 N1=INT(N/10):N2=N-N1
51030 POKES3516,N1+176:POKES3517,N2+176:RETURN
51090 N1=PEEK(33505)-176:N2=PEEK(33510)-176
51010 N=10*N1+N2+22
51020 N1=INT(N/10):N2=N-N1
51030 POKES3505,N1+176:POKES3510,N2+176:RETURN
51600 Z2=1:GOSUB51000:GOSUB51300:RETURN
55000 FORDC=1TO3
55010 IFDC=1THENPOKEN,85
55011 IFDC=2THENPOKEN,87
55020 FORDD=1TO10:GOSUB60000:NEXT
55025 POKEN,32
55027 FORDD=1TO10:GOSUB60000:NEXT
55030 NEXT
55035 IFDC=1THENPOKEN,86
55036 IFDC=2THENPOKEN,87
55040 RETURN
60000 NH=PEEK(33496)
60010 IFNH=1600RNH=244THENMM=124
60020 IFNH=124THENMM=108
60030 IFNH=108THENMM=123
60040 IFNH=123THENMM=126
60050 IFNH=126THENMM=124
60100 POKES3496,NH:RETURN
61000 POKES9409,52:PRINT"Z"
61010 PRINT" 250TOGENERA-COMPUTERSERVICES"
61020 PRINT" 3 BY CLEMENS SZYERSKI"
61030 PRINT" 4 (C) FORSBAH 1979"
61040 PRINT"X"
61050 PRINT"X"
61060 PRINT"X"
61070 PRINTSPC(7):"XXXXRUECKEN SIE EINE TASTE,"POKES9409,60
61080 GET#1:IF#=""THEN1050
61090 RETURN
READY,

```


TIC-TAC-TOE

Dieses Spiel erlaubt allen Besitzern des PET-2001 oder des CBM-3001, gegen ihren Computer TIC-TAC-TOE zu spielen. Bei dem Spiel geht es darum, in einem 3 x 3-Spielfeld 3 Felder (vertikal, horizontal oder diagonal) in einer Reihe zu besetzen. Dieses beliebte, auch unter dem Namen „Kleine Mühle“ bekannte Spiel, benötigt 8-KByte-RAM und ist auf dem PET-2001 geschrieben worden.

Das Programm startet mit einem „Programmkopf“. Wird nun eine Taste gedrückt, so erscheint auf dem Monitor das Spielfeld und die Frage, ob der Spieler anfangen soll. Wird diese Frage mit „JA“ beantwortet (der erste Buchstabe, als „J“ reicht), so fragt der Computer nach dem ersten Zug, nachdem die Eingabe (mit dem Drücken der Taste RETURN) beendet ist. Antwortet man dagegen mit „NEIN“ (auch hier reicht der erste Buchstabe, als „N“), so gibt der Computer den ersten Zug an,

indem er seinen Zug an die entsprechende Stelle im Spielfeld einträgt.

Der Computer setzt Kreise, der Spieler Kreuze in das Spielfeld. Der Computer zeigt Eigenaktivitäten dadurch an, daß er unter dem Spielfeld einen kleinen „Würfel rotieren“ läßt. Züge werden wie folgt eingegeben:

Buchstabe-Komma-Zahl-Taste RETURN

Der Computer erkennt ein Unentschieden erst dann, wenn alle Felder besetzt sind. Einen Sieg erkennt er sofort, indem er an dem Kopf des Spielfeldes angibt, wer gewonnen hat. Er löscht nun das Spielfeld und setzt den Punkte-zähler in der unteren rechten Ecke entsprechend weiter (hier steht C für Computer und S für Spieler). Der Punkte-zähler arbeitet nach dem „TOTO“-Bewertungsverfahren und gibt für ein Patt je einen Punkt und für einen Sieg 2 : 0 Punkte.

Wenn anstelle eines Zuges die Eingabe

9 — Komma — 9 — Taste RETURN erfolgt, wird der Zähler gelöscht und

das Spiel kann von vorne beginnen. Gibt man stattdessen

0 — Komma — 0 — Taste RETURN, so entspricht das einer „Kapitulation“ (2 Punkte für den Computer).

Zum Programm:

An einigen Stellen des Programms werden Variablen an Stelle von Konstanten verwendet, da auf dieser Weise der Ablauf wesentlich beschleunigt wird. Wer einen noch schnelleren Lauf wünscht, kann die Zeilen 60000 bis 60100 löschen und alle „GOSUB 60000“-Statements im Programm weglassen. (Allerdings erscheint dann der kleine rotierende „Würfel“ als Zeichen für das Arbeiten des Systems nicht mehr.)

Da sich in dem Listing eine kleine Unvollständigkeit ergeben hat, muß noch die Programmzeile:

105 PRINT „SQQQ“; SPC(20) eingefügt werden. Diese Zeile verhindert das Ausbleiben von „OK“ nach dem ersten Spiel.

Clemens Szyperski

Lissajous-Figuren auf dem PET-Monitor

Das Programm zeichnet auf dem Bildschirm des PET Lissajousfiguren mit einer Auflösung von 80 x 46 Punkten. Das Frequenzverhältnis beider Schwingungen (in dezimaler Form) und die Phasendifferenz (in Grad) werden am Anfang mit zwei Input-Befehlen (Zeilen 10 und 11) eingegeben. In Zeile 15 wird die Phasendifferenz auf Bogenmaß umgerechnet. Ab Zeile 500 wird, in Abhängigkeit vom Frequenzverhältnis, das dX bestimmt, um einerseits eine geschlossene Figur zu erhalten, und andererseits möglichst schnell zeichnen zu können. In Zeile 30 werden die Koordinaten eines Punktes für ein X berechnet und so normiert, daß die Figur den gesamten Bildschirm ausnutzt.

In den Zeilen 40—470 wird das grafische Symbol berechnet, das gezeichnet werden muß. Die grafischen Symbole des PET ermöglichen es, jedes Feld (8 x 8 Punkte) in vier kleine Felder (4 x 4 Punkte) zu unterteilen. Mit dem PEEK-Befehl wird der Maschinencode des 8 x 8-Feldes gelesen, in dem der neu zu zeichnende Punkt liegt. Anschließend wird ermittelt, in welchem der vier kleinen Felder der Punkt liegen muß, und für jeden Fall wird der Maschinencode des neu zu setzenden Zeichens ermittelt. Mit dem POKE-Befehl wird dann das neue Zeichen direkt, ohne Cursor-Bewegung, in den Bildschirmspeicher geschrieben.

Das Programm läuft so lange weiter, bis es durch Drücken der „SPACE“-Taste unterbrochen wird (siehe Zeile 25/27). Durch erneutes Drücken derselben Taste wird der Bildschirm gelöscht, und das Programm beginnt von vorne. Für die Adressierung eines bestimmten Feldes des Bildschirms gilt folgende Formel:

Adresse = 32768 + 40 x Z + L, wobei Z = Zeile (0 ... 24) und L = Spalte (0 ... 39) bedeutet.

```

0 REM C.R. MARTIN BODENSTEDT
10 CLR:PRINT" LISSAJOUS-FIGUREN" PRINT INPUT"FREQUENZVERHAELTNIS";A
11 PRINTTAB(24);"T":INPUT" PHASE ";P
15 P=P*PI/180
20 N=0:GOTO500
25 GETAF:IFAF=" " THEN30
27 GOTO490
30 NA=INT(20*(SIN(N)+1)+0.5):NB=INT(39*(COS(A*X+P)+1)+0.5):N=N+IN
40 IF(NB/2)<0:INT(NB/2):THEN270
50 IF(NB/2)>0:INT(NB/2):THEN170
60 Z=PEEK(32928+20*NA+NB/2)
70 L=NA:NB=NB/2
80 IFZ=970RZ=2250RZ=1260RZ=1270RZ=2360RZ=2510RZ=2520RZ=224THEN25
90 IFZ=98THENZ=252:GOTO1000
100 IFZ=225THENZ=251:GOTO1000
110 IFZ=124THENZ=226:GOTO1000
120 IFZ=32THENZ=126:GOTO1000
130 IFZ=108THENZ=127:GOTO1000
140 IFZ=123THENZ=97:GOTO1000
150 IFZ=235THENZ=236:GOTO1000
160 IFZ=254THENZ=224:GOTO1000
170 L=NA:NB=(NB-1)/2:Z=PEEK(32928+20*L+M)
180 IFZ=2250RZ=2260RZ=1240RZ=2550RZ=2360RZ=2510RZ=2540RZ=224THEN25
190 IFZ=32THENZ=124:GOTO1000
200 IFZ=97THENZ=236:GOTO1000
210 IFZ=98THENZ=254:GOTO1000
220 IFZ=126THENZ=226:GOTO1000
230 IFZ=108THENZ=225:GOTO1000
240 IFZ=123THENZ=255:GOTO1000
250 IFZ=127THENZ=251:GOTO1000
260 IFZ=252THENZ=224:GOTO1000
270 IF(NB/2)<0:INT(NB/2):THEN380
280 L=NA-1:M=NB/2:Z=PEEK(32928+20*L+M)
290 IFZ=970RZ=980RZ=1230RZ=2550RZ=2360RZ=2520RZ=2540RZ=224THEN25
300 IFZ=32THENZ=123:GOTO1000
310 IFZ=225THENZ=254:GOTO1000
320 IFZ=226THENZ=236:GOTO1000
330 IFZ=124THENZ=255:GOTO1000
340 IFZ=126THENZ=97:GOTO1000
350 IFZ=108THENZ=98:GOTO1000
360 IFZ=127THENZ=252:GOTO1000
370 IFZ=251THENZ=224:GOTO1000
380 L=NA-1:M=(NB-1)/2:Z=PEEK(32928+20*L+M)
390 IFZ=980RZ=2250RZ=1000RZ=1270RZ=2510RZ=2520RZ=2540RZ=224THEN25
400 IFZ=32THENZ=108:GOTO1000
410 IFZ=97THENZ=252:GOTO1000
420 IFZ=226THENZ=251:GOTO1000
430 IFZ=124THENZ=225:GOTO1000
440 IFZ=126THENZ=127:GOTO1000
450 IFZ=123THENZ=99:GOTO1000
460 IFZ=235THENZ=254:GOTO1000
470 IFZ=236THENZ=224:GOTO1000
480 GETAF:IFAF=" " THEN490
490 GOTO10
500 IFAC30THEN520
510 DX=M/720:GOTO25
520 IFAC10THEN540
530 DX=M/450:GOTO25
540 IFAC2THEN560
550 DX=M/360:GOTO25
560 DX=M/180:GOTO25
1000 POKE(32928+20*L+M);Z:GOTO25
READY.

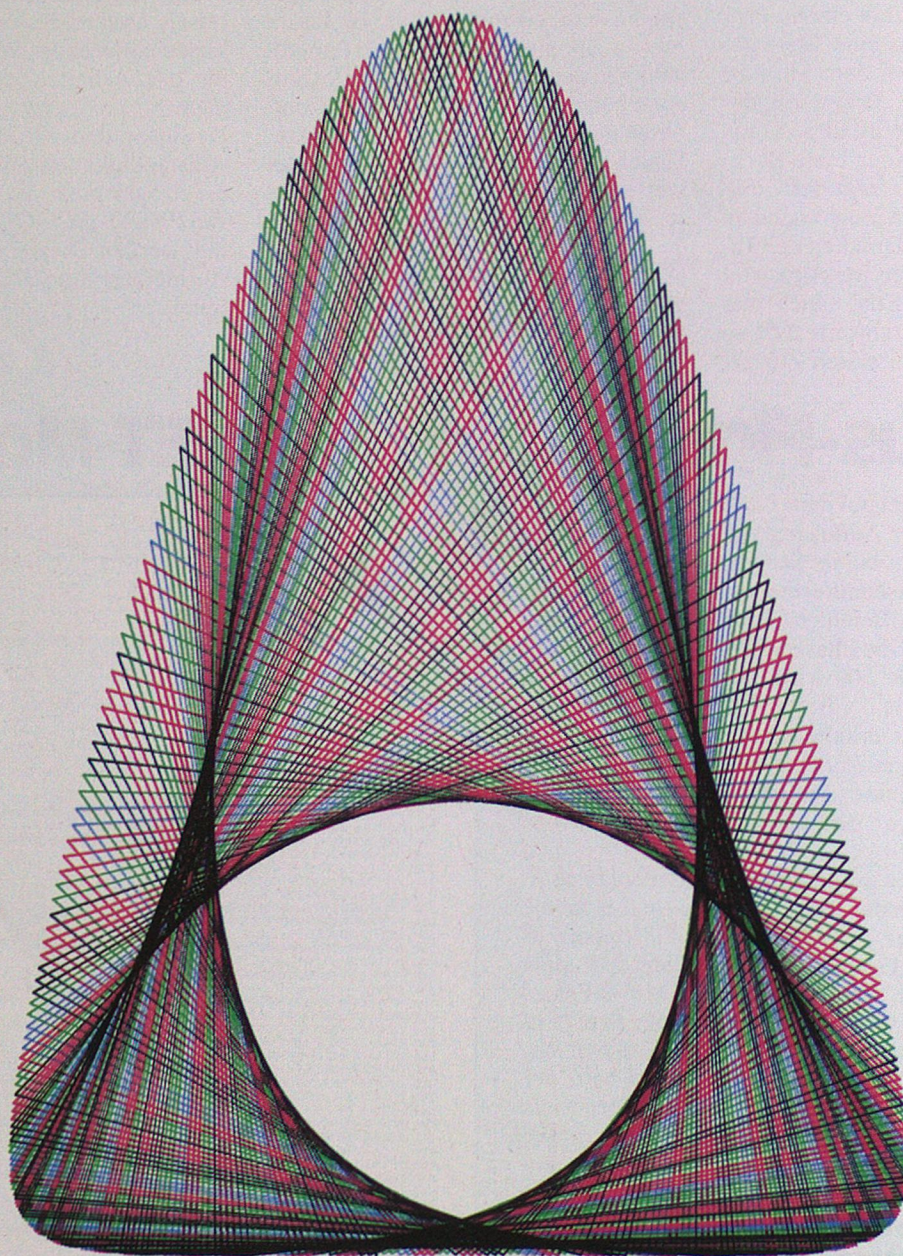
```

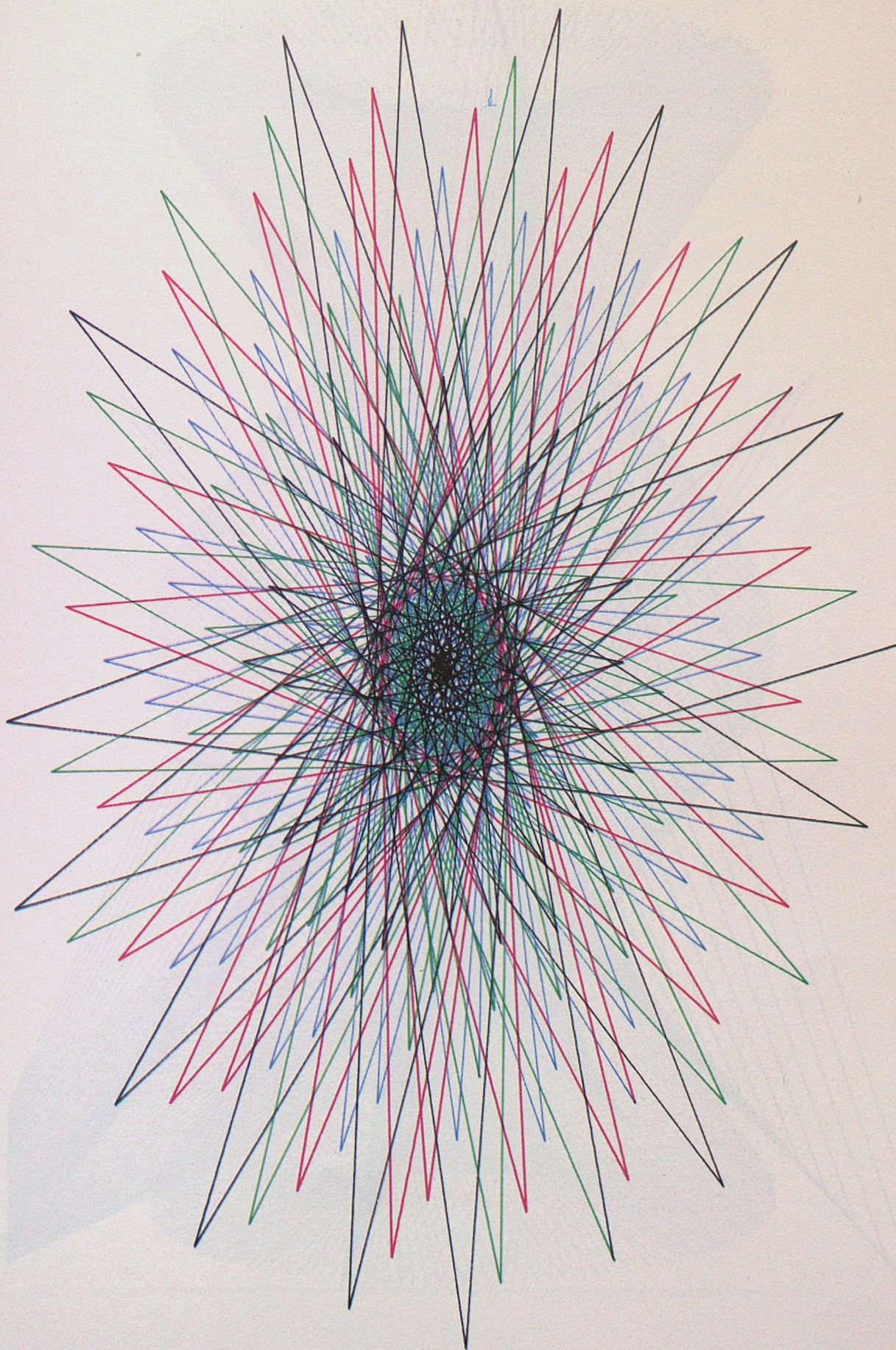

Die Technik als künstlerisches Hilfsmittel

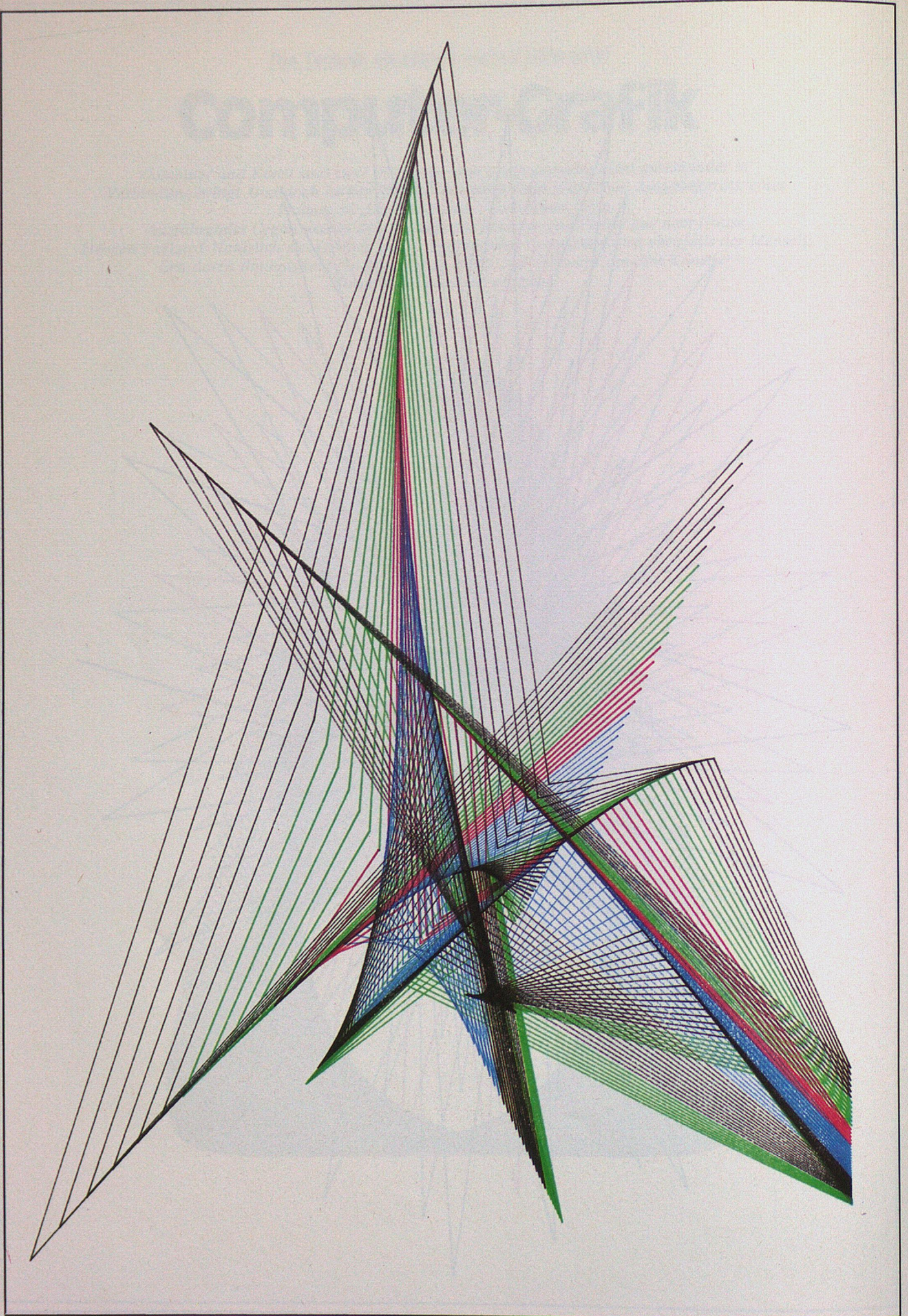
Computer-Grafik

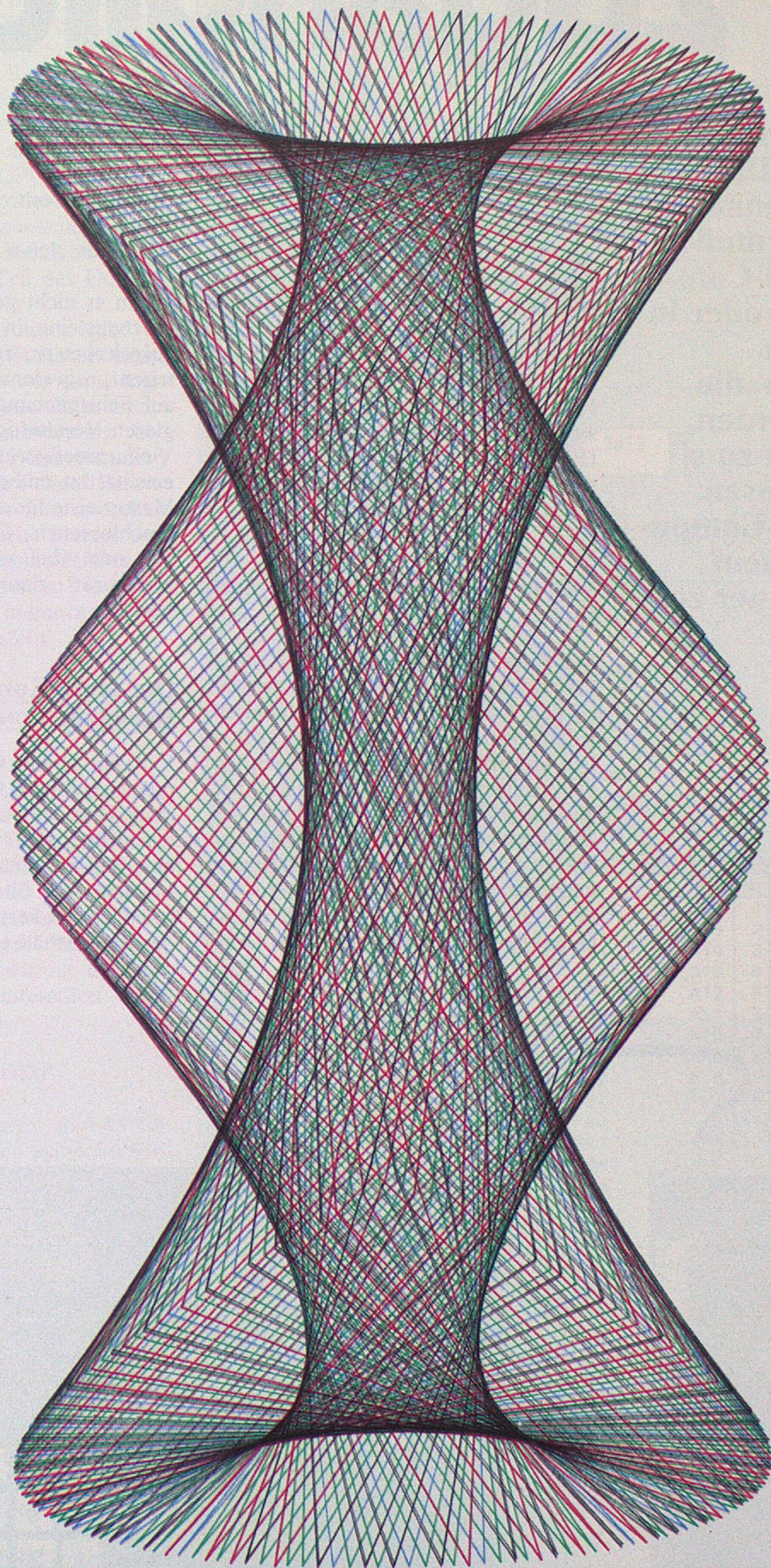
Computer und Kunst sind zwei Dinge, die man normalerweise nicht miteinander in Verbindung bringt. Und doch ist der Rechner mit Hilfe eines grafischen Ausgabegeräts, eines Plotters, zu „künstlerischen“ Ausdrücken fähig.

Ausführendes Organ war in diesem Falle ein Rechner und Plotter aus dem Hause Hewlett Packard. Natürlich steckt hinter dieser sogenannten Computer-Kunst ebenfalls der Mensch: Erst durch ihn entstand die notwendige Hard- und Software, die dem Künstler Pinsel und Leinwand ersetzen.









Der Zugängliche

Wer den großen Reiz der Bit-Für-Bit-Datenverarbeitung kennen lernen will, der muß einen Einplatinen-Computer aufbauen oder in Betrieb nehmen. Schwierigkeiten, die überwunden werden, werden nämlich zu sicheren Kenntnissen. Der Eurocom-1-Computer macht es einem leicht, zum Kenner zu werden.

Wer sich einen Eurocom 1 bestellt, sei gleich gewarnt: Wie bei allen solchen Computern fehlt beim Grundgerät die Stromversorgung. Und der Eurocom benötigt viel Strom und viele Spannungen: +12 V, -5 V, +5 V; die +5 V müssen für 2 A ausgelegt sein. Ein passendes Netzgerät (*Bild 1*) kann man sich schnell selbst aufbauen, wenn man das Löten gewohnt ist. Es wird dann billiger. Sonst sollte man es gleich mitbestellen. Netzgerät und Computer besitzen jeweils eine 64polige Federleiste nach DIN, in die man die entsprechende Messerleiste einstecken muß, um eine sichere Verbindung herzustellen.

Vor dem Einschalten muß man löten

Die Anschlußbelegungen beider Steckverbindungen sind völlig unterschiedlich, so daß man vor der ersten Inbetriebnahme doch etwas basteln muß: LötKolben anwärmen, Unterlagen genau studieren und die wichtigen Anschlüsse herausfinden (*Bild 2*). Verlöten der 4 Verbindungskabel, Einstecken der Messerleisten, genaue Kontrolle des Arbeitsergebnisses. Stoßgebet des Bastlers vor dem Einschalten, und ... wenn es geklappt hat, dann meldet sich nach Drük-

ken der Taste der Computer mit der blinkenden Anzeige

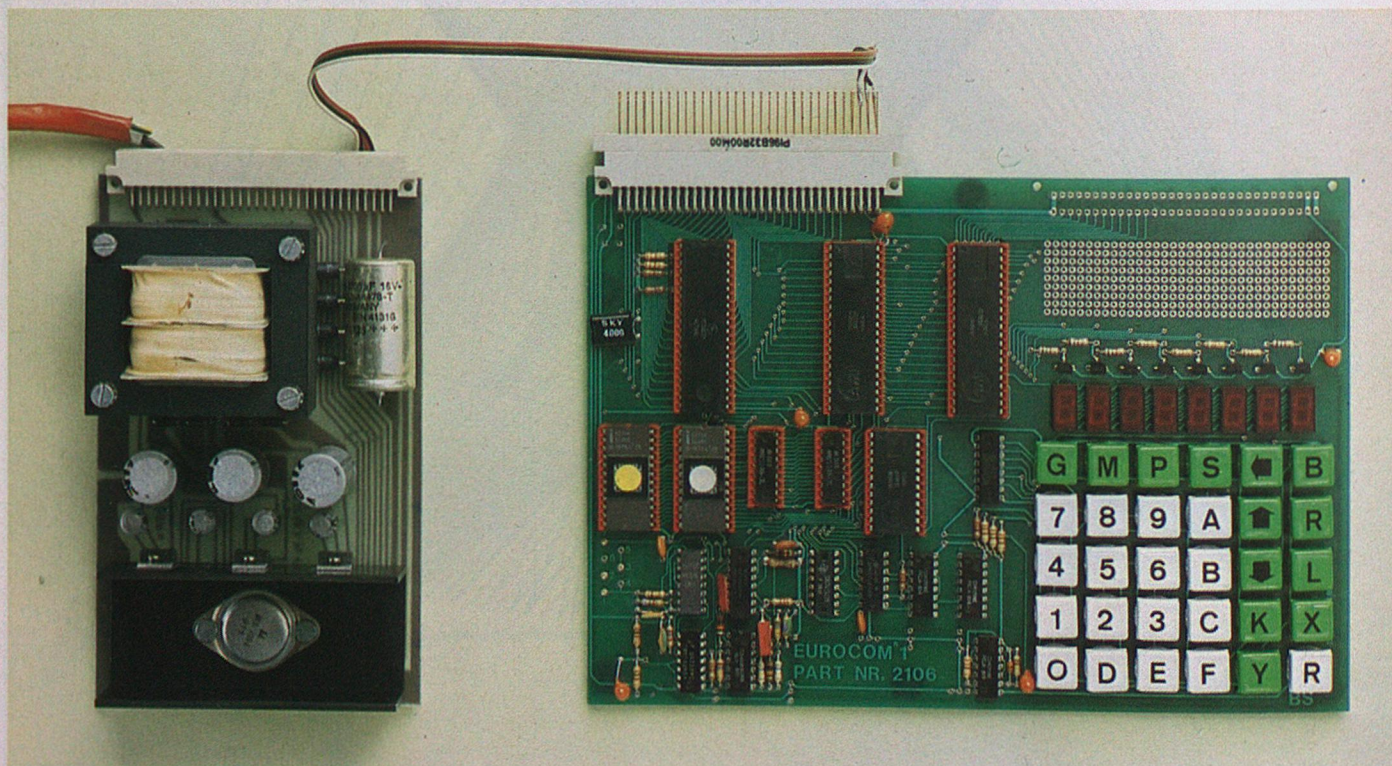
„Eurocom Control“

Das heißt: „Ich warte auf Befehle.“

Wenn es nicht geklappt hat: Die Speicherbausteine, in welchen der Monitor aufgehoben ist, sind UV-löschbare, elektrisch programmierbare ICs (2708), die auf Fehlspannungen am giftigsten reagieren. Vernünftigerweise sollte man ein Vielfachmeßgerät nehmen, wenn man eins besitzt, und die Spannungen an der Messerleiste für den Computer ohne angeschlossenen Computer überprüfen, ehe man (bei wieder abgeschaltetem Netzgerät) dann den Rechner anschließt.

Der erste Kontakt mit dem Eurocom

Es ist ein schönes Gefühl, wenn der Computer angelaufen ist, und brav seine Meldung Eurocom Control immer wieder wiederholt. Ich habe ihn jedenfalls so eine Weile laufen lassen und dabei das Manual — bei Eltec heißt es „Begleitmaterial“ — studiert. In seinem einführenden Teil enthält es ein paar knappe und



allgemeine Bemerkungen über Computer allgemein und den Eurocom im Besonderen. Die Bemerkungen reichen natürlich bei weitem nicht aus, um zu verstehen, was ein Computer ist. Aber hilfreich sind sie schon beim Versuch, das erste Programm zu schreiben.

Ein Beispiel aus dem Begleitmaterial: „Vorweg ein paar Bemerkungen zum grundsätzlichen Aufbau des Computers. Herzstück des Computers ist die „Central Processing Unit“ („CPU“). Man sagt auch „Mikroprozessor“ oder kurz „Prozessor“ dazu. Dieses Bauelement, beim Eurocom vom Typ MCS6802 ist der eigentlich „intelligente“ Teil des Computers.

Intelligenz ohne Gedächtnis gibt es nicht. Deswegen hat der Computer einen Speicher, den man sich wie eine lange Liste vorstellen kann. Jede Zeile dieser Liste wird als ein „Speicherplatz“ bezeichnet und hat eine „Zeilennummer“, die man als „Adresse“ bezeichnet. Beachten Sie bitte den Unterschied zwischen der Adresse eines Speicherplatzes und dem Inhalt des Speicherplatzes. Der Inhalt des Speicherplatzes ist zu verstehen als die Information, die in der betreffenden „Zeile“ der „Liste“ steht.

Das erste Programm auf dem Eurocom

Eltec schlägt vor, daß man als erstes ein Programm entwickeln soll, das jedesmal, wenn irgendeine Taste auf dem Tastenfeld gedrückt wird, auf der am weitesten links liegenden Stelle der Anzeige ein anderes Segment aufleuchten läßt.

Bei der Realisierung dieses Programms wird man sehr liebenswürdig und gut vom Begleitmaterial unterstützt. Zum Beispiel heißt es da:

„Das Unterprogramm ‚DISP‘.

Im Monitor des Eurocom 1 gibt es ein Unterprogramm, das den symbolischen Namen ‚DISP‘ trägt; Sie finden es im ‚Listing des Monitors‘ ab Zeile Nr. 145. Die Wirkung dieses Unterprogramms finden Sie kurz beschrieben im Anhang 5 des Kapitels ‚Monitorfunktionen‘. Dort ist unter ‚DISP‘ die Rede vom ‚Anzeigepuffer‘. Blättern Sie noch eine Seite zurück in den Anhang 4. Dort finden Sie in der Spalte ‚Symbolischer Name‘ den Namen ‚DISP‘, und eine kurze Beschreibung des Anzeigepuffers.

In diesem Moment werden Ihnen die so aufgefundenen Informationen vielleicht noch nicht allzu viel helfen.

Es läßt sich jedoch aus der Beschreibung des Anzeigepuffers ‚DISP‘ entnehmen, daß die Adresse \$A7A8 irgendwie mit der ersten Stelle der Anzeige zu tun hat.“

Man erfährt also gleich sehr viel über das Programmieren. Allerdings muß man

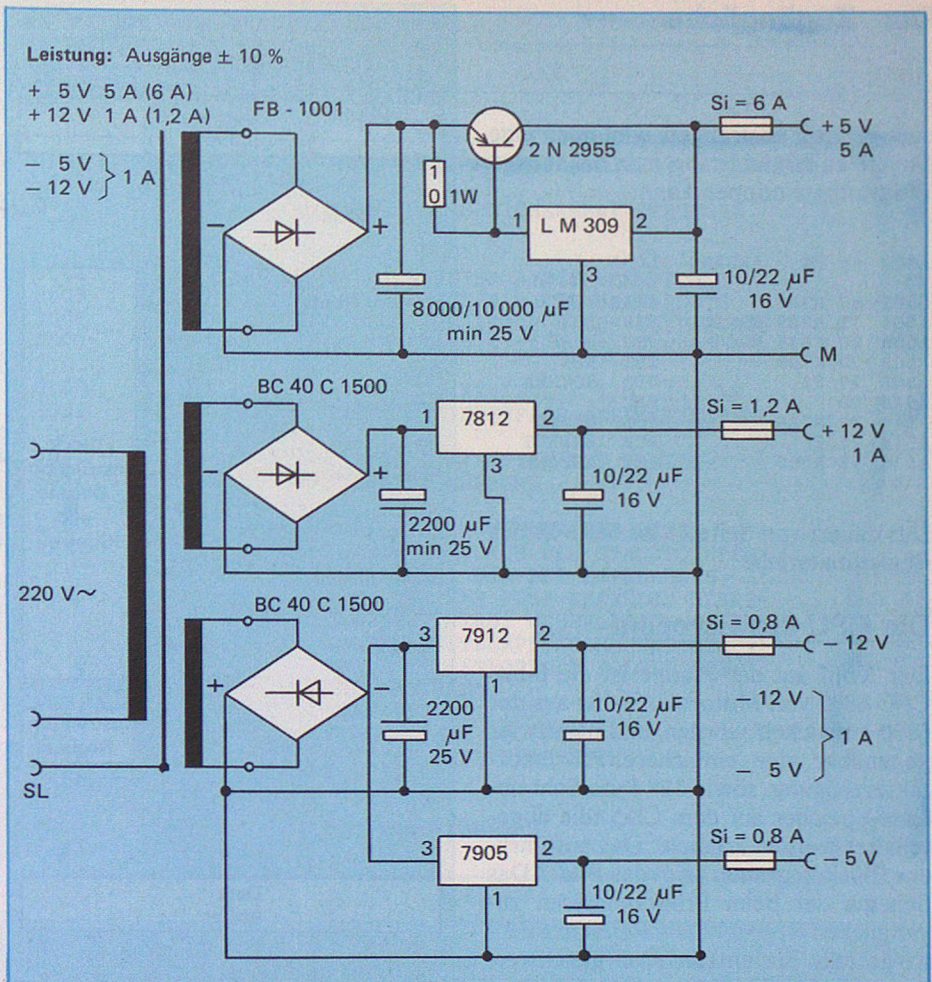


Bild 1: So könnte ein Netzgerät für den Eurocom 1 aussehen

Anschluß-Belegung des Eurocom-Netzteiles

VG-Leiste

a+c	Nr.
220 V	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
220 V	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20
	21
- 12V	22
+ 12V	23
- 12V	24
+ 12V	25
- 5V	26
+ 5V	27
- 5V	28
+ 5V	29
- 5V	30
+ 5V	31
- 5V	32

Anschlußbelegungen der VG-Leisten

c	VG1	a	Nr	c	VG2	a
GND		GND	1	GND		GND
CB2		A15	2	CB2		-
CB1		A14	3	CB1		-
PB7		A13	4	PB7		-
PB6		A12	5	PB6		-
PB5		A11	6	PB5		-
PB4		A10	7	PB4		-
PB3		A 9	8	PB3		-
PB2		A 8	9	PB2		-
PB1		A 7	10	PB1		-
PB0		A 6	11	PB0		-
PA7		A 5	12	PA7		-
PA6		A 4	13	PA6		-
PA5		A 3	14	PA5		-
PA4		A 2	15	PA4		-
PA3		A 1	16	PA3		-
PA2		A 0	17	PA2		-
PA1		R/W	18	PA1		-
PA0		D0	19	PA0		-
IRQ		D1	20	-		-
CA2		D2	21	CA2		-
CA1		D3	22	CA1		-
NMI		D4	23	-		-
HALT		D5	24	-		-
BA		D6	25	-		-
RXD		D7	26	-		-
TXD		RES	27	-		-
VMA		E	28	-		-
MR		300B	29	-		-
+12		-5	30	+12		-5
+5		+5	31	+5		+5
GND		GND	32	GND		GND

-12V/0, 5A wird für spätere Erweiterungen benötigt.

Bild 2: Die Anschlüsse Federleiste des Eurocom (rechts) und die des von Eltec gelieferten Netzteiles (links)

Der Zugängliche

sich gehörig anstrengen, weil doch eine Menge zu lernen ist, bis man das fertige Programm eintippen kann:

```

A500 86 FE  ANFANG  LDAA
A502 B7 A7A8      STAA DISPL
A505 7F A7B9  ERNEUT CLR  KEY
A508 BD F835  NOCHMA JSR  DISP
A50B 7D A7B9      TST  KEY
A50E 27 F8       BEQ  NOCHMA
A510 0D         SEC
A511 79 A7A8      ROL  DISPL
A514 25 EF       BCS  ERNEUT
A516 7E A500      JMP  ANFANG
    
```

Das dauert von Seite 11 bis Seite 29 des Begleitmaterials.

Die CPU des Eurocom

Der Kopf auf der Platine ist die 8-bit-CPU 6802 von Motorola. Sie ist aus der 6800 entwickelt worden, und besitzt ihr gegenüber eine einfachere Prozessor-takterzeugung, sowie 128 Byte Schreib-Lese-Speicher auf dem Chip (die abgeschaltet werden können). Das ausführliche Blockdiagramm zeigt das Bild 3. Das Schema der beim Programmieren zugänglichen Register der CPU ist in Bild 4 dargestellt. Sie enthält zwei gleichwertige 8-Bit-Akkumulatoren, drei 16-bit-Register (PC=Programmzeichner, SP=Stackpointer, IX=Index-Register) und ein sogenanntes Condition-Code-Register, das die Charakteristika der letzten Akku A oder Akku B betreffenden Datenmanipulation festhält.

Der Befehlssatz

Der Aufbau der CPU führt, ausgehend von dem reichhaltigen Satz an Grundbefehlen, zu einer überwältigenden Zahl von unterschiedlichen Instruktionen, die man zunächst kaum überblickt. Tabelle 1 zeigt die Grundbefehle. Bis auf wenige spezielle Ausnahmen läßt sich von jedem Befehl sagen: Er gibt an, was mit welchen Daten zu machen ist.

Zum Beispiel sagt

ADDA

00

00,

daß zum Akkumulator A der Inhalt der Speicherzelle mit der Adresse (hex) 0 zu addieren ist.

Während in A00A, das in Maschinensprache mit (hex) 8B, 9B, AB oder BB verschlüsselt sein kann, schon implizit enthalten ist, daß die Daten im Akkumulator A vom Befehl betroffen sind, kann man zum zweiten Summanden auf vier verschiedene Weisen zugreifen:

Verschlüsselt man ADDA mit (hex) 8B, dann erwartet der Prozessor, daß unmittelbar hinter 8B im Programm die zu addierende 8-Bit-Binärzahl steht.

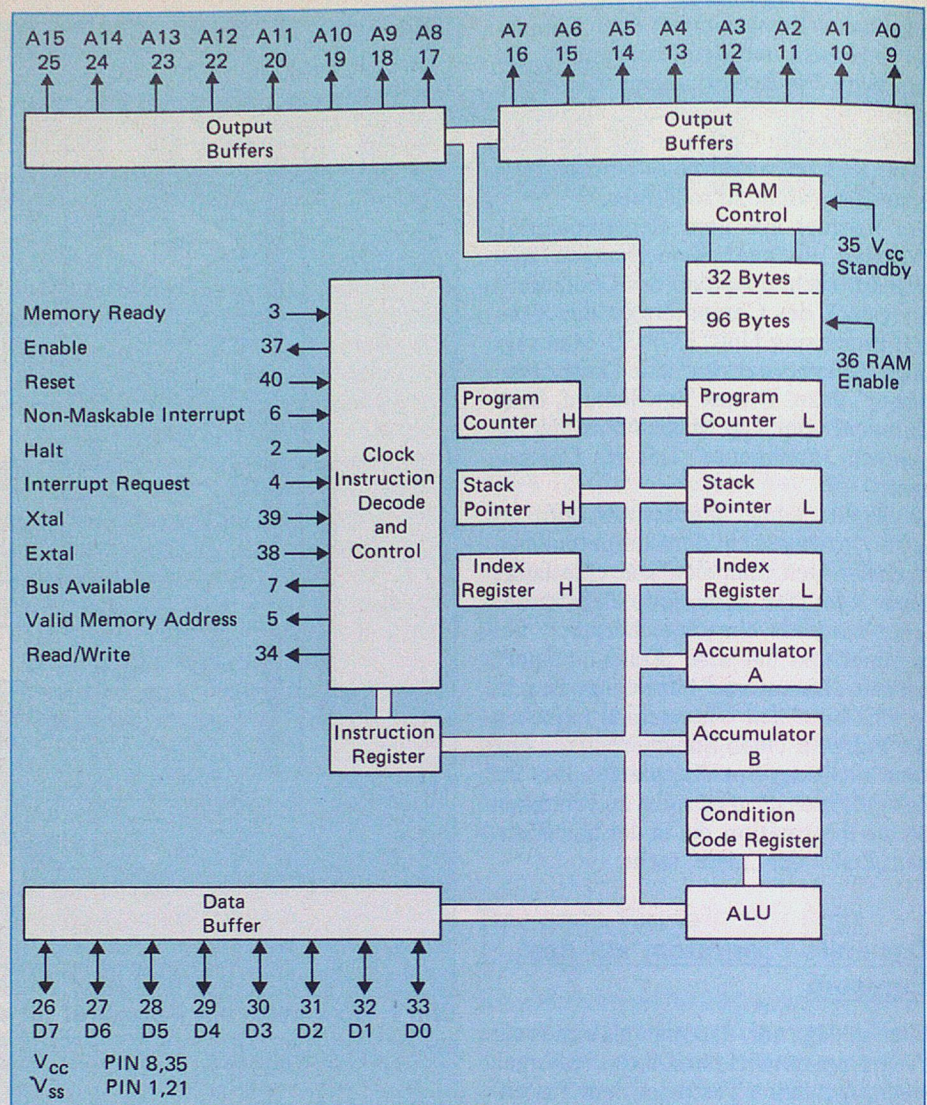


Bild 3: Der innere Aufbau der CPU

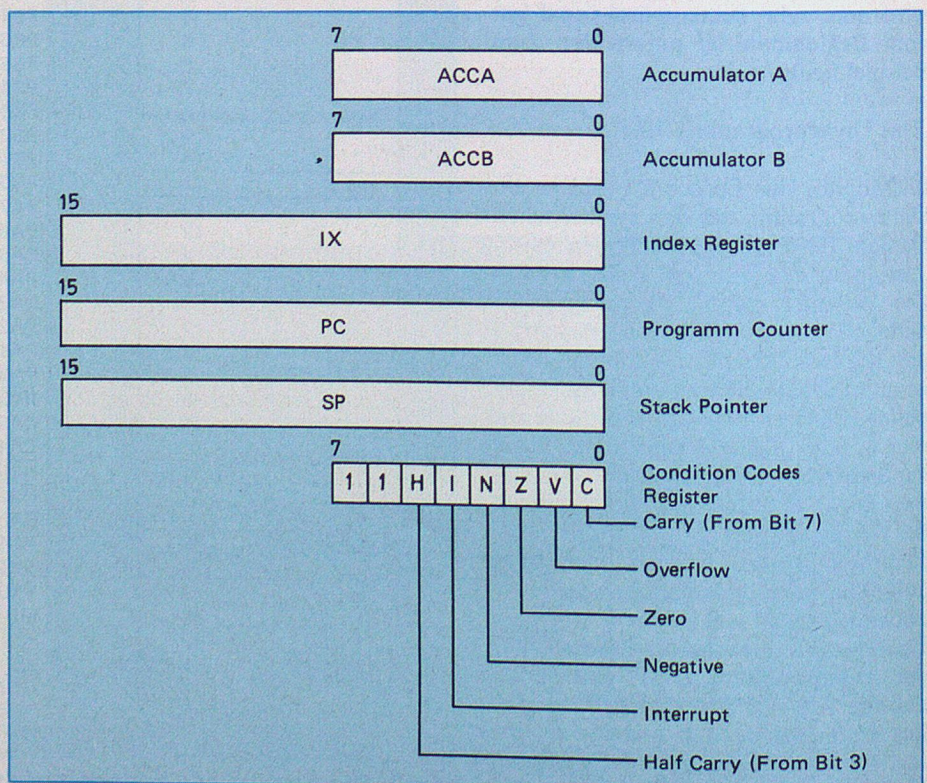


Bild 4: Die Register der CPU, wie sie der Programmierer sieht

bedeutet, daß zum Akku A eins hinzuaddiert wird.

Verschlüsselt man ADDA mit (hex) 9B, dann erwartet der Prozessor, daß im Programm auf 9B eine Adresse zwischen (hex) 0 und 255 folgt ((hex) 00 und FF). Aus dem mit dieser Adresse angesprochenen Speicherplatz der „Speicherseite 0“ holt sich der Prozessor dann den zweiten Summanden. Dieser Befehl erlaubt schnellen Speicherzugriff — allerdings nur auf die ersten 256 Bytes.

Verschlüsselt man ADDA mit (hex) AB, dann erwartet der Prozessor danach eine Zahl zwischen 0 und 256 im Programm. Diese Zahl wird zum Indexregisterinhalt IR addiert und der zweite Summand dann aus der Speicherzelle IR + z geholt, um ihn zum Inhalt von A zu addieren. Mit diesem Befehl kann man leicht Tabellen abfragen, die irgendwo mit festen Anfangsadressen abgespeichert sind. Man lädt I mit der Anfangsadresse und läßt Z von 0 bis zur Endadresse wachsen.

Die vierte für ADDA vorgesehene Verschlüsselung BB erwartet, daß danach erst die höherwertigen 8 Bits einer 16 Bit langen Adresse kommen, dann im zweiten Byte nach BB die niedrigen 8 Bits. Unter dieser Adresse holt die CPU dann den zweiten Summanden aus dem Speicher. So war das

ADDA

00

00

vorhin gemeint. Diese letzte Adressierungsart für Befehle, die den Speicher mit betreffen, ist die natürlichste. Damit kann man auf den gesamten Speicher zugreifen und seine Operanden ohne Komplikationen gewinnen. Wenn man in 68xx-Systemen mit dem Programmieren anfängt, wird man diese Art von Speicherzugriff als einfachste und klarste Möglichkeit zuerst verwenden.

So weit (und nicht ganz vollständig) ein Beispiel aus der Gruppe der Akkumulator- und Speicherbefehle. Nicht ganz so reichhaltig ist die Gruppe der Indexregisterbefehle und die der Stack-Register-Manipulationen, die 16-Bit-Adressen in SP oder IX laden oder daraus abspeichern oder diese Register um 1 hochzählen oder dekrementieren oder miteinander austauschen.

Sprünge

Bei den Sprungbefehlen der CPU kommt eine weitere Variante der Adressierung hinzu. Die mit „Branche“ bezeichneten Sprünge werden relativ zum augenblicklichen Programmzählerstand durchgeführt. Und zwar erwartet zum Beispiel den unbedingten Sprungbefehl BRA ((hex) 20) in Maschinensprache eine 8-Bit-Binär-Zahl hinter dem Befehl, die angibt, wie weit vom Programmzählerstand aus nach Lesen des Branchenbe-

Tabelle 1

ADRESSBELEGUNG DES EUROCOM 1		
ADRESSE	HARDWARE	BEDEUTUNG
0000 -007F 0080 -7FFF	CPU-RAM NICHT BELEGT	FREI FUER ANWENDER, DIRECT ADDRESSING FREI FUER SPEICHERERWEITERUNGEN
8004 8005 8006 8007	PIA 1 PIA 1 PIA 1 PIA 1	DATA-REGISTER A DES USER-PORTS DATA-REGISTER B DES USER-PORTS CONTROL-REGISTER A DES USER-PORTS CONTROL-REGISTER B DES USER-PORTS
8008 8009	ACIA ACIA	PORT FUER SERIELLEN I/O, IST AN CASSETTENINTERFACE ANGESCHLOSSEN
8010 -8013	PIA 2	TASTATUR, ANZEIGE UND EINZEL-SCHRITTSTEUERUNG
A400 -AXXX	RAM	FREI FUER ANWENDER BIS AXXX AXXX WIRD DURCH DEN STACKPOINTER ANGEZEIGT, DER BEI INTERRUPTS, JSR, BSR UND PUSH-BEFEHLEN DEKREMENTIERT WIRD. UEBERLAPPUNGEN ZWISCHEN BENUTZERPROGRAMM UND STACK HABEN KATASTROPHALE FOLGEN FUER DAS PROGRAMM
AXXX+1 -A7A7 A7A8 -A7FF		STACKSPITZE (TOP) STACKANFANG (BOTTOM) MONITOR ARBEITSBEREICH
F800 -FFFF	ROM	MONITOR FIRMWARE

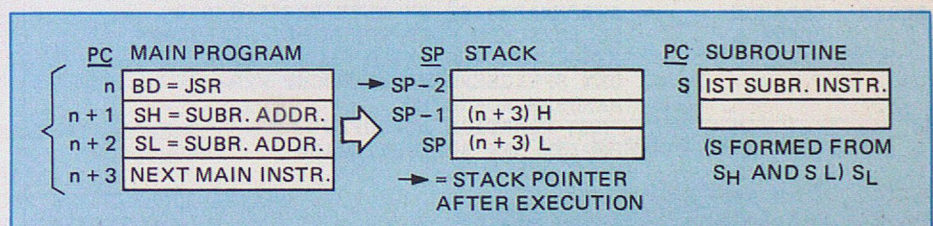


Bild 5: Ein Beispiel für die Stackveränderungen beim JSR-Befehl

fehls vor- oder zurückgesprungen werden soll. Dabei muß in Zweier-Komplement-Arithmetik gerechnet werden: Sprungweite = PC-Zieladresse.

Die beiden IMP-Befehle können relativ zum Index-Register oder mit voller 16-Bit-Adresse nach dem entsprechenden Operations-Kode durchgeführt werden. Nur vieles Programmieren macht mit allen Feinheiten der Befehlsliste bekannt, die ähnlich schnelle Programme erlaubt, wie sie auf der 6502-Maschine laufen. Zum Beispiel verwaltet der Stackpointer automatisch die Rücksprungadressen bei JSR-Befehlen, was rekursive Unterprogrammaufrufe und ausgefeilte Parameterübergaben erlaubt. Bild 5 symbolisiert den Ablauf einer solchen Prozedur für den JSR-Befehl.

Der Monitor macht es leicht

Ein Computer ist ohne Speicher mit Programm darin völlig nutzlos. Eltec hat dem Eurocom 1 ein Grundprogramm, Monitor genannt, mitgegeben, das 2 UV-

Erasable PROMS, (EPROMS) mit je 1Kx8-Bit ausfüllt. Dieses Monitorprogramm wird abgearbeitet, sobald man die Resettaste (R auf weiß, rechts unten auf dem Board) gedrückt und losgelassen hat.

Diese Resettaste zwingt den Computer in die „Grundstellung“ — es ist ein sogenannter Hardware-Reset, der in die CPU eingebaut ist und stets veranlaßt, daß der Programmzähler mit der unter den Adressen FFFE und FFFF angegebenen 16-Bit-Zahl geladen wird. Danach wird unter diesem neuen PC-Stand mit dem Programm angefangen.

Der Systemmonitor belegt deshalb die Adressen F800 bis FFFF und in FFFE steht F8, in FFFF 00.

Nach einem solchen Tastendruck befindet sich der Computer in der von Eltec so genannten Hauptkontrollschleife, die die

Anzeige blinken läßt und die grünen Tasten abfragt.

Wenn man diese Tastenfolge drückt:
dann startet der Computer sein Pro-

Taste	Bezeichnung	Bedeutung
M	MEM	Speicherbesichtigung und Änderung
G	GO	Beginn Programm
P	POINT	Setze einen Break-Point
S	STEP	Einzelbefehl
B	BRANCH	Berechne relative Sprungdistanz
R	RECORD	Bringe ein „File“ via ACIA auf Kassette
L	LOAD	Lade ein „File“ von der Kassette
K	KILL	Lösche Breakpoint
X	-----	Benutzerprogrammabhängig
Y	-----	Benutzerprogrammabhängig

Wie eine „Sitzung“ mit Eurocom beginnen könnte, zeigt das folgende Beispiel: Nach Drücken von „MEM“ erwartet der Computer eine vierstellige Adresse aus Hexadezimalzahlen, getastet auf den weißen Tasten.

gramm bei der Adresse (hex) A400. Das Lustige an diesem Monitor ist, daß der Computer — wie auch schon im vorigen Beispiel — gleichsam Luft holt — 1 Sekunde wartet — und dann erst seine neue Aufgabe beginnt.

BEISPIEL		
AB ADRESSE A400 SOLLEN IN DEN SPEICHER DIE ZAHLEN 03,06,09,0C,0F,12,15,18,1B,1E EINGETRAGEN WERDEN.		
TASTE	ANZEIGE	KOMMENTAR
RESET	EUROCOM CONTROL	ZWECKMAESSIG, UM ALTE BREAKPOINTS ZU LOESCHEN, DIE SONST BEI SPAETERER BENUTZUNG VON "KILL" ODER "RESET" DEN SPEICHER UNERWUNTSCHT VER- AENDERN KOENNTEN.
M	M	"MEM-FUNKTION AUFRUFEN
A	M A	BEGINN DER ADRESSEINGABE
4	M A4	
0	M A40	
0	M A400	! SEC WARTEN
	A400 **	** = ALTER INHALT VON A400 ERSCHEINT
0	A400 *0	BEGINN DER DATENEINGABE
3	A400 03	
0A	A401 **	NAECHSTE ADRESSE
0	A401 *0	
7	A401 07	HIER WURDE EIN FEHLER GEMACHT
0	A401 70	KORREKTUR!
6	A401 06	
DA	A402 **	NAECHSTE ADRESSE
*		
*		USW.
*		
E	A409 1E	LETZTE EINGABE
UA	A408 1B	BEGINN DER "RUCKWAERTSKONTROLLE"
DURCH FORTGESETZTE BETAETIGUNG VON "UA" KANN MAN DIE EINGEGEBENEN ZAHLEN IN UMGEKEHRTER REIHENFOLGE DURCHGEHEN, UEBERPRUEFEN UND GEGEBENENFALLS KORRIGIEREN.		

Tastendrücke veranlassen Sprünge in folgende Routinen:

Die Tasten DA und UA sind „Pfeil nach unten“ und „Pfeil nach oben“. Sie wirken in der MEM-Routine als Adreß-Inkrementierer oder -Dekrementierer.

Das Einschreiben von Programmen geht einigermaßen bequem und zügig vor sich. Manchmal sind allerdings Prellungen zu bemerken, die dann bewirken, daß eine Adresse überschlagen wird, oder ein eingegebenes Datum unnötig überschrieben wird. Man muß deshalb gut nachkontrollieren.

TASTE	ANZEIGE	KOMMENTAR
G	G	"GO" AUFRUFEN
A	G A	BEGINN DER ADRESSEINGABE
4	G A4	
0	G A40	
0	G A400	LETZTE EINGABE, 1 SEC WARTEN. DER PROZESSOR STARTET DIE PRO- GRAMMAUSFUEHRUNG BEI ADRESSE A400.

Weshalb gerade bei (hex) A400? Dort liegt die kleinste Adresse des auf dem Board eingebauten RAM-Bereiches (A400 bis A7FF).
Siehe Tabelle 1, „Adreßbelegung“.

Man kann von einem „Einplatinen-System“ nur einen begrenzten Komfort im Monitor erwarten. Vor allem strapaziert die Anzeige mit acht 7-Segment-Anzeigen doch sehr das Vorstellungsvermögen, weil man — anders als auf einem komfortablen Videobildschirm — nie mehrere Programmschritte gleichzeitig überblickt.

Aber trotzdem ist dieser Monitor gut durchdacht in seinen Funktionen, wenn auch nicht alle seine Unterprogramme und Programmabschnitte so klar gegliedert sind, daß sie dem Benutzer ohne Schwierigkeiten zugänglich werden.

Die Hardware

Es ist ganz schön was drauf, auf der Platine. Wertvoll sind vor allem die beiden Peripheral Interface-Adapter, die PIAS. Bild 6 zeigt das Blockschaltbild des Eurocom. Obwohl es bestimmt hartes Nachdenken erfordert, bis man begriffen hat, wie man die PIAS durch geeignete Programmierung richtig einstellen kann, und man ganz auf Wunsch Eingänge oder Ausgänge zur Verfügung hat, sind es gerade diese Bausteine, die die Platine sehr bereichern. Wo bekommt man schon 36 einzeln programmierbare I/O Ports? Damit läßt sich eine Menge steuern und regeln.

Neben den PIAS befindet sich noch ein von Motorola sogenanntes ACIA auf der Platine, das Busdaten seriell ausgibt, oder serielle Daten empfängt und an den Bus weitergibt. Er ist ebenfalls programmierbar und wird vom Monitor bei Reset so eingestellt, daß er mit 300 BAUD arbeitet und mit zwei Stoppbits. Ein angeschlossenes „Modem“ wandelt die angegebenen seriellen Daten, nach der FSK-Methode in Kansas-City-Standard-Signale um, die von einem Kassettenspeicher aufgenommen werden können.

Die Software, also der Monitor, sorgt dafür, daß eine File (= eine fortlaufende Anzahl von Speicherzellen-Inhalten) als Folge von in ASCII kodierten Hexadezimalzahlen ausgegeben wird. Ein Speicherinhalt, z.B. (hex) FO wird genauso auch aufgezeichnet. Den Aufbau eines Eurocom-Files zeigt die Tabelle 2.

Der Zugängliche

Das Überzeugendste am Eurocom aber ist seine Erweiterbarkeit. Auf der Platine sitzt nämlich ein IC 7442, das — gesteu-

Blockschaltbild
Eurocom 1

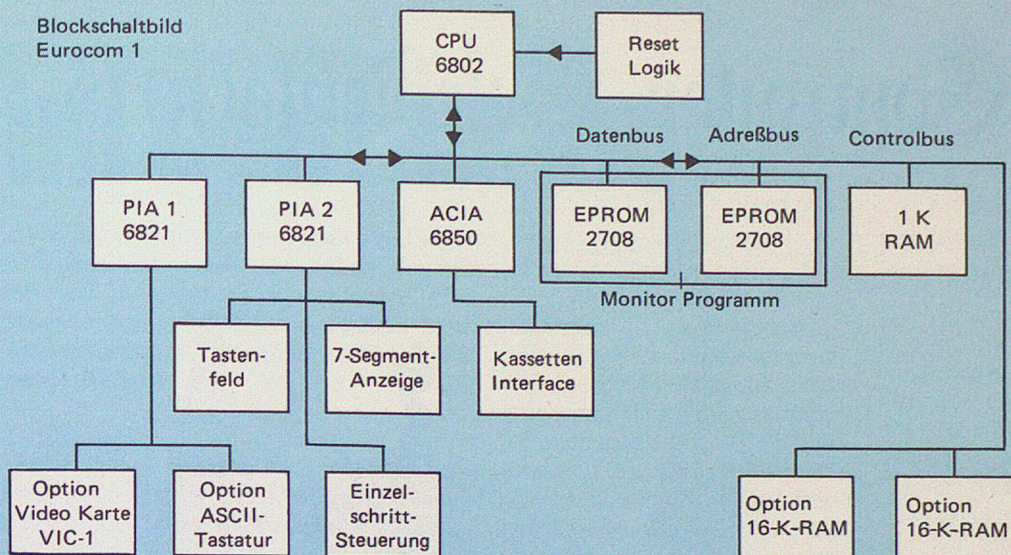


Bild 6: Das Blockschaltbild des Eurocom 1

Tabelle 2

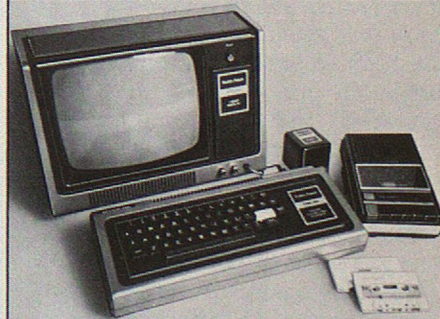
DER AUFBAU EINES EUROCOM-FILE (MOTOROLA-FORMAT)	
IM FOLGENDEN BEDEUTET JEDE ZWEISTELLIGE ZAHL EBENSO WIE JEDES XX EINE ASCII-CODEZAHL	
AUSGEGEBENE ASCII-CODES	BEDEUTUNG BEZUEGLICH PROGRAMM, TELETYPE UND LOCHSTREIFEN
10 "DAUERTON"	KEINE WIRKUNG
10*00	VORSPANN AUS TRANSPORTLOECHERN
0D,0A	WAGENRUECKLAUF, ZEILENVORSCHUB
00,00,00,00	ZEIT FUER WAGENRUECKLAUF
53,30	"S0", ZEICHEN FUER HEADERBLOCK-ANFANG
XX,XX,XX	NAME DES FILE IN KLARTEXT,
XX,XX,XX	INSGESAMT 6 ASCII-ZEICHEN
0D,0A	WAGENRUECKLAUF, ZEILENVORSCHUB
00,00,00,00	ZEIT FUER WAGENRUECKLAUF, ENDE DES HEADERBLOCKS
FALLS BEI DER AUFZEICHNUNG DURCH DEN EUROCOM 1 KEINE KENNUNG AN- GEGEBEN WURDE, WIRD KEIN HAEDERBLOCK AUFGEZEICHNET.	
53,31	"S1", ZEICHEN FUER ANFANG PROGRAMMZEILE
XX,XX	"ZEILENLAENGE"=L+3, WOBEI L DIE ANZAHL DER PROGRAMMBYTES IN DIESER ZEILE IST; DIE +3 RUEHREN VON ZEILENLAENGE UND AN- FANGSADRESSE HER. DIE TATSAECHLICHE LAENGE DIESER ZEILE IN ASCII-ZEICHEN BE- TRAEGT ALSO 2*(L+3).
XX,XX,XX,XX	ANFANGSADRESSE DIESER ZEILE IM SPEICHER
XX,XX	1. STES PROGRAMMBYTE DIESER ZEILE
XX,XX	2. TES PROGRAMMBYTE
.	USW.
XX,XX	L-TES PROGRAMMBYTE DIESER ZEILE
0D,0A	WAGENRUECKLAUF, ZEILENVORSCHUB
00,00,00,00	ZEIT FUER WAGENRUECKLAUF
JETZT WERDEN SOVIELE PROGRAMMZEILEN IN DIESEM FORMAT AUSGEGEBEN WIE NOETIG. JEDE ZEILE BEGINNT MIT "S1" UND ENDET MIT WAGENRUECK- LAUF UND ZEILENVORSCHUB.	
MAN BEACHTET, DASS DER MAXIMALE WERT FUER L = 252 IST. DER EUROCOM 1 VERWENDET IN DER REGEL L=24. DAS KANN MAN ABER AENDERN (SPEICHERPLATZ "LENGTH")	
53,39	"S9", ZEICHEN FUER ENDE DES PROGRAMMS
2" DAUERTON	KEINE WIRKUNG

ert von den Adressbits A10, A11, A14 und A15 dafür sorgt, daß alle Bausteine darauf bei Adressen unter (hex) 8000 ru-

hig bleiben. Mit Ausnahme der abschaltbaren RAM-Plätze auf der CPU, die man aber abschalten kann.

Damit läßt sich die Platine schnell in ein größeres System als CPU einbauen, das bis 32 K erweiterbar ist — natürlich unter Verwendung von Bus-Treibern. □

TRS-80-Mikrocomputersysteme



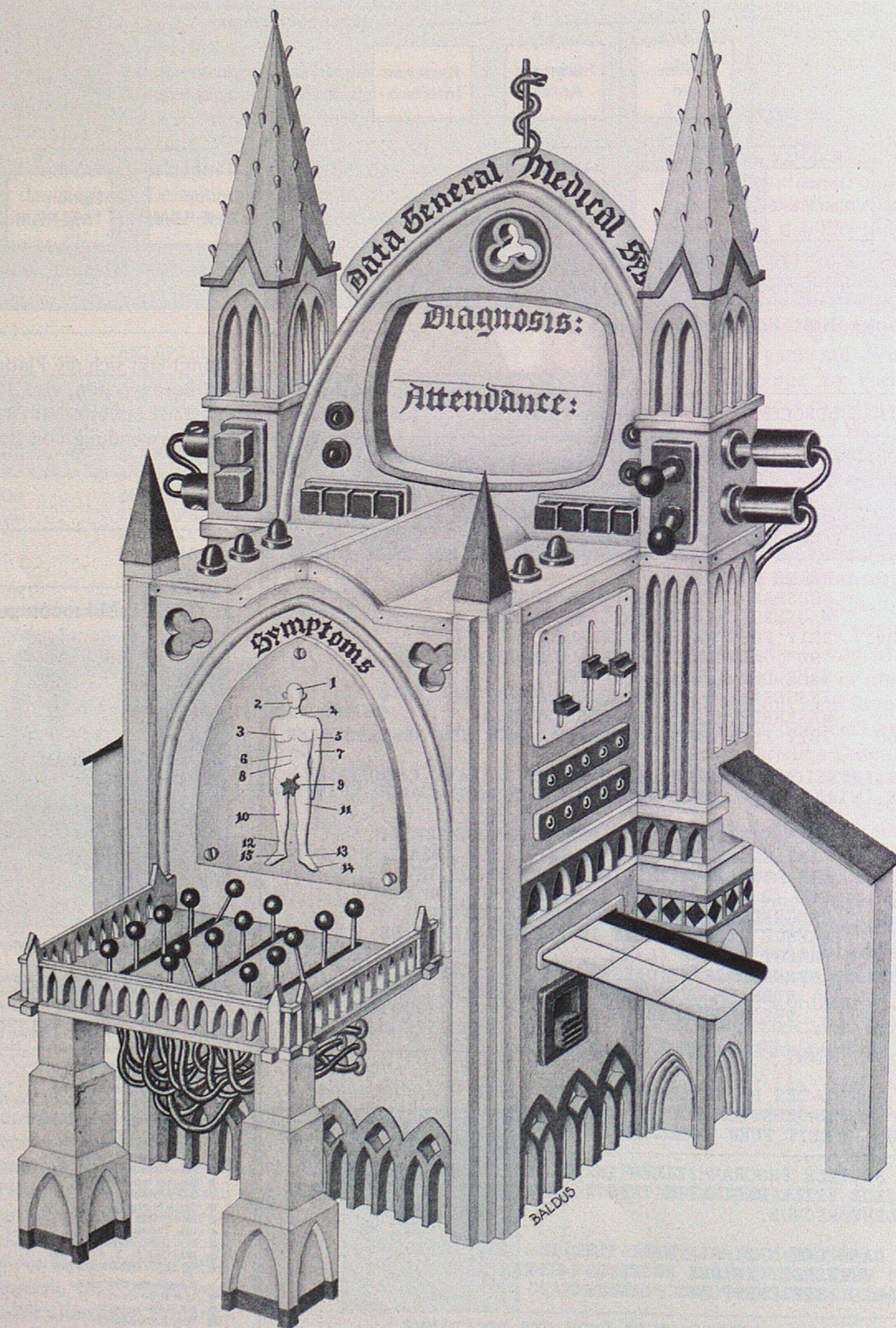
Das persönliche Computersystem, das mit Ihnen wächst.

Jedes Grundsystem besteht aus:
CPU mit professioneller Tastatur, Video-Display, Kassettenscanner, Stromversorgung und ausführlicher Anleitung.
Der TRS-80 enthält 4-K-RAM-Memory u. Level-I-Basic in ROM.
Jedes System kann Ihren Anforderungen entsprechend auch mit 12-K-Level-II-Basic und/oder 16-K-RAM geliefert werden. Diese Erweiterungen sind aber auch später zu gleichen Preisen möglich.

Jetzt enorm preiswert	
● TRS-80-System, 4-K-Level-I	1495,- DM
● Level-II-Basic-Erweiterung	299,- DM
● 16-K-RAM-Erweiterung (inkl. 10er-Tastatur)	495,- DM
Peripheriegeräte:	
● Expansion Interface	895,- DM
● 16-K-RAM-Speichererweiterung für Interface (2x möglich)	398,- DM
● Sprachsynthesizer	1149,- DM
● Drucker Interface	159,- DM
● Quick Printer	1495,- DM
● Quick Printer II	645,- DM
● Line Printer	3870,- DM
● 10er Tastatur	129,- DM
● Mini Disk (1 Einheit)	1590,- DM
● Mini Disk (2, 3, 4, Einheit)	1570,- DM
● RS 232 (V 24) Schnittstelle	289,- DM
Komplette Systeme:	
● 16-K-RAM-Level 1	1990,- DM
● 4-K-RAM-Level 2	1794,- DM
● 16-K-RAM-Level 2	2289,- DM
● Editor Assembler	99,50 DM
● Game Pack (6 Spiele)	59,50 DM
● Textverarbeitung für Disk	298,- DM

Weiteres Zubehör und Programme auf Anfrage.
Die Lieferung erfolgt per Post-Nachnahme.
In den Preisen sind Mehrwertsteuer, Versand- und Verpackungskosten enthalten.
Füssner Mikrocomputersysteme
Postfach 12 48, 4430 Steinfurt, Telefon (0 25 51) 24 26

Computer-Geschichte(n) 6



Den richtigen „Schliff“ durch Bits und Bytes

EDV im Dentallabor

Ein Computer im Dentallabor mutet momentan wohl etwas suspekt an. Es gibt jedoch kaum noch Branchen, die dem Anwendungsbereich von Computern verschlossen sind. Welche verschiedenen organisatorischen Aufgaben in einem Dentallabor einem Computer übergeben werden können, zeigt der folgende Bericht.

Computergestützte Organisationen sind in der Regel schneller und besser informiert und verfügen über eine größere Transparenz der internen Arbeitsabläufe. Zudem ist jedes Computersystem ein außerordentlich wirksames Rationalisierungsmittel, mit dem die Kostenexplosion im Personal- und Sachkostenbereich aufgefangen werden kann.

Vor diesem Hintergrund entschied sich auch das Dentallabor Armin Bartenbach in Heilbronn (bereits im Jahre 1973) zur Installation eines Computersystems. Die Entwicklung des Dentallabors Bartenbach bis zur heutigen Größe zeigt einen gradlinigen Verlauf; die EDV-Organisation indes entwickelte sich erst nach einem Rückschlag zur vollen Zufriedenheit des Heilbronner Zahn-technikermeisters. Armin Bartenbach hat sich Anfang 1970, nach Ablegen der Meisterprüfung, selbständig gemacht. Nach kurzer Zeit spezialisierte er sich auf Aufbrennkeramik. Ende 1971 wurde bereits der erste Mitarbeiter eingestellt; etwa acht Kunden (Zahnärzte) zählten damals zu seiner Klientel. In der Folgezeit entwickelte sich das Geschäft sprunghaft. Binnen Jahresfrist konnten elf weitere Mitarbeiter eingestellt werden; die Kundenzahl erhöhte sich auf über dreißig.

Break-Even-Point der Organisation

Zur gleichen Zeit (etwa Ende 1972) nahm auch das interne Belegvolumen erheblich zu, so daß A. Bartenbach seinen

Verwaltungsapparat vereinfachen und rationalisieren mußte. Die Überlegungen führten im Jahre 1973 zur Installation eines kleinen MDT-Computers. Diese Lösung konnte jedoch die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllen, da die Software sehr fehleranfällig war und vorher in einem Pflichtenheft definierte Aufgaben nicht gelöst werden konnten. Da aufgrund fehlerhafter Daten auch der Ärger mit den Kunden zunahm, entschloß sich der Zahntechnikermeister auf das MDT-Gerät zu verzichten und wieder manuell zu arbeiten.

Im Zuge dieser „Umorganisation“ mußten drei zusätzliche Mitarbeiter für Verwaltungsarbeiten eingestellt werden. Im Laufe des Jahres 1974 — der Verwaltungsaufwand erhöhte sich zusehends und wurde zu einem erheblichen Kostenfaktor — entschloß sich A. Bartenbach erneut zur Installation eines EDV-Systems. Durch einen Bekannten kam er mit dem Stuttgarter OEM der Firma Digital Equipment, der Firma Keil & Co., in Kontakt, von dem in der Folgezeit eine neue Applikation entwickelt wurde. Die Anwendungsprogramme wurden Anfang 1976 fertiggestellt und auf einem DEC-datasystem 310 implementiert (Bild 1). „Seitdem“, so versichert Zahntechnikermeister Bartenbach, „hat es keine Probleme mehr mit dem Computer gegeben“. Heute gehören über 80 Zahnärzte zu den Kunden des Heilbronner Dentallabors. Die Mitarbeiterzahl hat sich bei 33 Personen stabilisiert. Der Umsatz des Unternehmens

liegt gegenwärtig bei rund zwei Millionen Mark. Das Softwarepaket deckt alle spezifischen kommerziellen Probleme im Dentallabor ab. Es berücksichtigt die „Bundeseinheitliche, technische Benennungsliste“ (BEB) und umfaßt die Stammdatenverwaltung, die eigentliche Verarbeitung und verschiedene Statistiken.

Hardware aus einem Guß

Das DECdatasystem 310 verfügt in der eingesetzten Version über einen 16-KBytes-Hauptspeicher, einen integrierten Arbeitsbildschirm (mit alphanumerischer Tastatur, einer separaten Zehner-tastatur und Cursorsteuerung), einen Drucker (Modell LA 35 mit 132 Kolonnen Druckbreite und einer Leistung von 30 Zeichen pro Sekunde) und ein Floppy-Disc-Doppellaufwerk. Das System läuft unter dem Betriebssystem Commercial Operating System 310 und wird in DIBOL, einer dialogorientierten, kommerziellen Programmiersprache, programmiert. Diese Konfiguration ist bei Bedarf bis auf 64

KBytes und leistungsfähigere Peripherie ausbaufähig.

Die Programmverarbeitung erfolgt integriert, d.h. stets wiederkehrende Daten werden nur einmal eingegeben und stehen dann zur automatischen Verarbeitung zur Verfügung. Alle einmal erfaßten oder berechneten Daten werden für Folgeauswertungen gespeichert und bereitgestellt. Die Applikationssoftware umfaßt — neben der Stammdatenverwaltung — folgende Programme: Erfassung der Arbeitszettel, Rechnungsschreibung (Einzel- und Monatsrechnungen) sowie diverse Statistiken (Kundenum-satz-, Artikelumsatz-, Technikerumsatz-, Abteilungsum-satzstatistik usw.).

Im Rahmen der Stammdatenverwaltung werden alle ständig wiederkehrenden Daten — der Kunden, Artikel, Techniker, Abteilungen usw. — erfaßt oder geändert. Folgende Programme sind dabei getrennt aufrufbar: Erfassung, Änderung und Druck von Kundenstammdaten (das gleiche gilt für die Artikelstammdaten), Preiskorrekturen (durch Eingabe des Auf- oder Abschlagprozentsatzes und der Abteilungsnummer

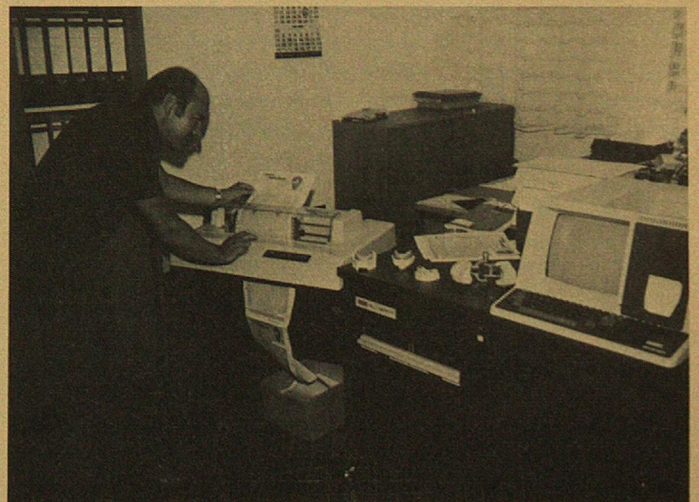


Bild 1: DECdatasystem 310 mit Drucker, Diskettenstation und Dialog-Arbeitsbildschirm im Dentallabor Bartenbach

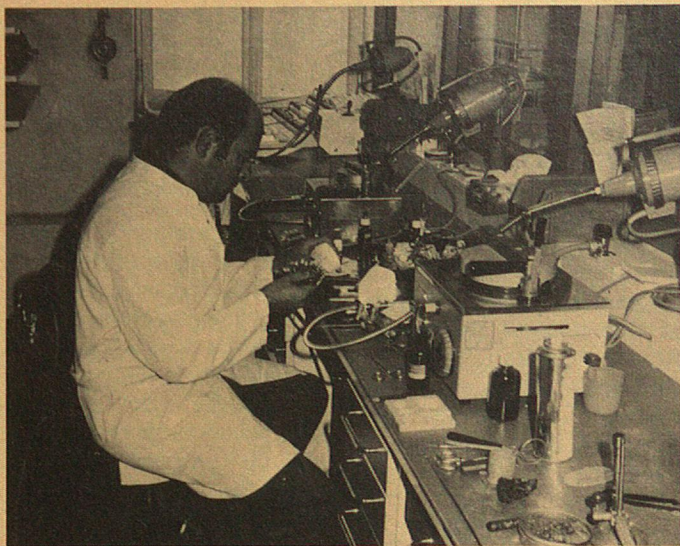


Bild 2: Das Dentallabor Bartenbach, Heilbronn, hat sich auf Aufbrennkeramik spezialisiert

ARTIKEL - STATISTIK VON 12.10.78									
ARTIKEL-NR.	NAMEN	MEHRE MONAT	MONAT UMSATZ	% ZU GES. MONAT UMSATZ	MEHRE JAHRES UMSATZ	JAHRES UMSATZ	% ZU GES. JAHRES UMSATZ		
144	VOR-DECK AUFWAUF PRO ZEITE	4,99	44,80	1,03 %	8,00	73,40	0,83 %		
147	KINDPLASTENTHINE PRO ZA	78,00	224,80	1,15 %	45,00	350,00	1,09 %		
156	GUSSTIG GRUNDHINEIT	3,50	55,40	1,04 %	5,00	139,20	1,04 %		
157	GUSSTIG JE WEITERE EINH.	3,00	30,50	1,03 %	9,00	47,90	1,02 %		
158	STERNHINEIT	7,00	101,42	1,13 %	16,00	426,56	1,12 %		
159	EINHAUF BEWEGLICHES HILFST	4,00	180,00	1,12 %	5,00	225,00	1,08 %		
161	INTERLOCK FRÄSUNG UT	2,00	40,00	1,03 %	2,00	40,00	1,02 %		
162	INTERLOCK FRÄSUNG ST	8,00	36,96	1,04 %	11,00	73,44	1,02 %		
171	DIFFERENZ VERLENDUNG	8,00	28,80	1,02 %	10,00	191,00	1,05 %		
172	DIFFERENZ ZWISCHENHINEIT	5,00	59,50	1,02 %	21,00	159,60	1,03 %		
173	DIFFERENZ EINHAUF VERLENDUNG	8,00	412,80	1,20 %	31,00	1.599,60	1,43 %		
174	DIFFERENZ EINHAUF ZWISCHEN	5,00	300,60	1,11 %	15,00	618,00	1,05 %		
175	DIFFERENZ METALL	10,10	28,20	1,02 %	10,10	28,20	1,01 %		
ZWISCHENSUMME		4.459,80	145.013,66	100,00 %	11.107,09	369.034,05	100,00 %		
401	CEKA-ARMER O. LÖTLÖTSTELLE	10,00	927,00	1,22 %	42,00	3.693,40	3,15 %		
403	PCER-ARM-JACINE PRO ZA	169,00	50,40	1,19 %	344,00	103,20	1,14 %		
404	EINARBEITUNG ANG. TEILE	2,00	71,80	1,25 %	8,00	155,60	1,21 %		
405	SAUGER	3,00	21,00	1,07 %	5,00	30,00	1,05 %		
406	GOLDFACETTE	7,00	23,60	1,09 %	5,00	44,00	1,08 %		
410	SPENNETT-ETNLADE	3,00	49,50	1,17 %	3,00	187,00	1,19 %		
412	VERSTÄRKUNGSHILFST	6,00	179,20	1,22 %	8,00	273,60	1,31 %		
413	BEREICHUNG INCL. ETHANOL	12,00	257,20	1,72 %	32,00	691,20	1,81 %		
432	WELKELEHNE	4,00	100,00	1,00 %	4,00	100,00	1,00 %		
433	BECKHINEIT FR	4,99	218,00	1,49 %	4,00	218,00	1,49 %		
434	GOLDBEST. JE HAUF	23,04	73,44	1,26 %	127,00	408,48	1,10 %		
435	GOLDBEST. RECHT	1,00	25,00	1,09 %	11,00	275,00	1,36 %		
436	CEKA 677 NORMAL	22,00	1.144,00	8,04 %	104,00	5.312,00	7,29 %		
437	CEKA 677C NORMAL	2,00	142,00	1,00 %	2,00	142,00	1,00 %		
443	CEKA 677C KOPFTE	4,00	100,00	1,00 %	5,00	149,60	1,21 %		
444	HILFSTHILFST AL	1,00	15,70	0,08 %	1,00	15,70	0,08 %		
445	HILFSTHILFST IN S	1,00	20,00	0,07 %	1,00	69,00	0,10 %		
450	BRUCKENHILFSTHILFST	1,00	100,00	1,00 %	5,00	355,00	1,21 %		
455	KORREKTURHILFST	2,00	120,00	0,82 %	2,00	360,00	0,95 %		
456	FRONTZAHNE VOR LABOR	474,00	2.340,20	16,20 %	992,00	4.360,20	6,52 %		
504	FRONTZAHNE VOR LABOR	987,00	2.743,60	19,26 %	1.974,00	5.522,20	7,31 %		
510	METALL BEGRABUNG	1.123,30	17.298,83	12,00 %	2.246,60	84.795,88	22,92 %		
ZWISCHENSUMME		3.193,30	28.320,26	19,50 %	7.575,70	75.372,20	19,50 %		
GESAMTSUMME		7.653,10	173.333,92	100,00 %	18.682,79	444.406,25	100,00 %		

Bild 3: Die Artikelumsatzstatistik weist die verkaufte Menge in Stück, den Umsatz, sowie prozentuale Vergleichswerte (Einzelartikel am Gesamtumsatz pro Monat und pro Jahr) und kumulierte Daten aus

werden alle Preise einer Abteilung automatisch neu festgelegt und Golddepotverwaltung (in diesem Programm werden die Zugänge erfasst; dabei erstellt die Anlage eine Goldbestandsmeldung an den Zahnarzt).

Auftragsbearbeitung im Dentallabor

Abgänge vom Golddepot werden bei der Erstellung der

Einzelrechnung berücksichtigt und dokumentiert. Weitere Programme in diesem Bereich dienen der Erfassung, Änderung sowie dem Ausdruck der Mitarbeiter- (Techniker, Auszubildende, Verwaltungsangestellte) und der Abteilungs-Stammdaten. Außerdem können jederzeit Listen über Kunden (zum Beispiel nach regionalen Gesichtspunkten), Artikel, Mitarbeiter und Abteilungen aus-

gegeben werden. Armin Bartenbach hebt hervor, daß der Änderungsdienst von den eigenen Mitarbeitern, die keine besondere EDV-Ausbildung haben, durchgeführt werden kann.

Bei den Verarbeitungsprogrammen gehört die Erfassung und Bearbeitung der Arbeitszettel zu einem Programmschwerpunkt. Jeder Auftrag eines Zahnarztes bekommt einen sogenannten „Laufzettel“, auf den der Zahntechniker im Labor (Bild 2) seine Leistung vermerkt. Dieser Laufzettel „wandert“ mit dem Auftrag durch den gesamten Betrieb und wird mit dem Arbeitsfortschritt sukzessive vervollständigt. Die Eingabe erfolgt anschließend im Bildschirm-Dialogverkehr. Dabei sind je Arbeitszettel die Kundennummer des Zahnarztes und der Name des Patienten sowie je Arbeitsposition die Artikel- oder BEB-Nummer (verbunden mit der Techniker-Nummer) sowie die Menge einzugeben.

Das System prüft jede eingegebene Nummer sofort auf ihre sachliche Richtigkeit. Anschließend wird der dazu gehörende Name oder die Artikelbezeichnung mit den im Stammsatz verzeichneten Einzelheiten auf dem Bildschirm sichtbar gemacht. Fehleingaben können sofort korrigiert werden. Aufgrund dieser stets aktuell gehaltenen Daten kann jederzeit ein Überblick über die internen Arbeiten, die Arbeitsverteilung im Labor, Arbeitsschwerpunkte usw. geschaffen werden. Im Tagesdurchschnitt werden im Dentallabor Bartenbach rund 60 bis 70 Lieferscheine bearbeitet.

Hoher Integrationsgrad der Programme

Der weitere Arbeitsablauf nach der Erfassung der Arbeitszettel mündet in die Rechnungsschreibung ein, d.h. das System erstellt automatisch die Einzelrechnungen je Patient. Dabei werden

gleichzeitig die für die Statistik benötigten Werte ermittelt und gespeichert. Ebenso erfolgt die Bereitstellung der Daten für die Monats-(Sammel-)Rechnung. Das Programm kann folgende Rechnungsvarianten berücksichtigen: Einzelrechnungen, Reklamationen, Sofortrechnungen und Gutschriften. Die einzelnen Merkmale werden bei der Datenerfassung mit eingegeben. Die einmal monatlich bearbeiteten Sammelrechnungen stellen lediglich eine Addition der verschiedenen Einzelrechnungen dar. Die automatische Erstellung der Monatsrechnungen erfolgt aufgrund der im Programm „Rechnungsschreibung“ bereitgestellten Daten. Dabei besteht die Möglichkeit, durch Eingabe der Rechnungsnummer bestimmte Einzelrechnungen für die nächste Monatsrechnung zurückzustellen; alle Rückstellungen werden je Zahnarzt dokumentiert. Die Einzelrechnungen werden nach Zahnärzten sortiert und auf der Monatsrechnung zusammengestellt. Der Arzt bekommt die Rechnung vom Dentallabor zugestellt und leitet diese zur Regulierung weiter an seine KZV (Kassenzahnärztliche Vereinigung). Diese wiederum belastet die entsprechende Krankenkassen.

Höhere Informationsqualität und -aktualität

Ein weiterer Programmschwerpunkt ist das Informations- und Berichtswesen, das in Form detaillierter Statistiken einen umfassenden Überblick über alle Aktivitäten und Unternehmensbereiche bietet. Das Berichtswesen im Dentallabor Bartenbach konzentriert sich auf eine Kundenumsatzstatistik, eine Artikelumsatzstatistik, Technikerumsatzstatistiken sowie Abteilungsumsatz-Übersichten. Die Kundenumsatzstatistik beinhaltet den vollen Kundennamen, Postleitzahl und Ort, den Monatsumsatz

des Kunden, den prozentualen Anteil (am Gesamtumsatz), den aufgelaufenen (kumulierten) Jahresumsatz sowie den prozentualen Anteil am kumulierten Jahresumsatz.

Die Artikelumsatzstatistik (Bild 3) enthält die Artikelnummer, die Artikelbezeichnung, die verbrauchte Menge je Artikel und Monat, den Monatsumsatz in DM, den prozentualen Anteil am aufgelaufenen Jahresumsatz. In der Technikerstatistik werden die einzelnen Mitarbeiter, ihr Monatsumsatz, ihr (prozentualer) Anteil am Gesamtumsatz, der aufgelaufene Jahresumsatz sowie auch hier wieder der prozentuale Anteil am kumulierten Jahresumsatz ausgewiesen.

Die Abteilungsstatistik (Bild 4) gibt einen Leistungsspiegel der einzelnen Betriebsbereiche, so beispielsweise der „Arbeitsvorbereitung“, der Abteilung „Keramik“, „Edelmetall“, „Kunststoff“, „Prothetik“, „Modellguß“ usw. Auch in dieser Übersicht werden der Monatsumsatz, der prozentuale Anteil und der Jahresumsatz (mit Anteilen in Prozent) aufgeschlüsselt. Diese Applikation hat sich in den letzten Jahren sehr bewährt und den gesamten Betrieb nachhaltig rationalisiert. Ein kostenrelevanter Vorteil ist beispielsweise, daß der Personalbestand bei rund 33 Mitarbeitern konstant gehalten werden konnte, obwohl der Be-

ABTEILUNGS-STATISTIK VOM 19.07.76					
ARTIKELNR.	ARTIKELNAME	MONATSUMSATZ	% ZU GES. MONATSUMSATZ	JAHRESUMSATZ	% ZU GES. JAHRESUMSATZ
1	ARBEITSVORBEREITUNG	666,94	2,11 %	1 103,19	2,54 %
2	KERAMIK	887,00	3,09 %	9 859,35	22,79 %
3	EDELMETALL	5 652,00	19,48 %	6 433,05	15,24 %
4	KUNSTSTOFF	1,99	0,00 %	294,20	0,71 %
5	PROTHETIK	9 274,00	32,29 %	11 542,79	26,59 %
6	MODELLGUß	12 277,50	42,03 %	13 934,19	32,09 %
GESAMTSUMME		29 719,44	100,00 %	43 479,34	100,00 %

Bild 4: In der Abteilungsstatistik werden die einzelnen Leistungsträger des Dentallabors, mit ihrem Monatsumsatz, dem kumulierten Jahresumsatz und prozentualen Vergleichswerten aufgeführt und detailliert

trieb ständig weiter expandiert hat.

Einsparungen auf jeder Ebene

„Allein die Rechnungsschreibung am Monatsende“, berichtet Armin Bartenbach, „hat früher zwei Mitarbeiterinnen für etwa eine Woche gebunden“. Heute sei die gesamte Rechnungsschreibung in etwa zwei Stunden abgeschlossen. Hinzu komme, daß neben den geschilderten Anwendungen auch die komplette Finanzbuchhaltung sowie die Lohn- und Gehaltsabrechnung für die eigenen Mitarbeiter vom DECdatasystem abgewickelt wurden. Ferner ist von Bedeutung, daß diese Lösung nicht nur für das Dentallabor, sondern auch für die nachgelagerten Stellen (Zahnärzte, Kassenzahnärztliche Vereinigungen, Krankenkassen) Vorteile bietet.

„Wir erstellen die Arbeit in unserem Labor“, schildert A. Bartenbach, „legen der Arbeit

anschließend den Lieferschein bei, der zugleich Rechnung ist (Bild 5) und der Zahnarzt kann den Lieferschein sofort dem Kostenträger — der KZV — weiterreichen“. Der Arzt bekommt am Monatsende eine Gesamtaufstellung über alle Leistungen, aufgeschlüsselt nach den je-

weiligen Krankenkassen (RVO oder VdAK). „Wenn diese Belege manuell ausgearbeitet werden müßten“, so Zahntechnikermeister Bartenbach, „so wäre dies für die Dentallabors ein ganz erheblicher höherer Aufwand“. Der Zahnarzt habe den Vorteil, daß er eine übersichtliche Aufstellung über alle Leistungen erhält. Auch für die KZV ergäbe sich dadurch eine Vereinfachung.

Da das Computersystem monatliche Kosten von rund zweitausend Mark verursacht, gleichzeitig jedoch einen Rationalisierungseffekt in größerer Höhe ermöglicht, macht es sich, wie Armin Bartenbach bestätigt, „vom ersten Tage an bezahlt.“

ARTIKELNR.	ARTIKELNAME	PREIS	STÜCKE	BETRAG
1111	2x00	5,70	11	62,70
48045	1x00	47,40	1	47,40
49045	1x00	72,00	1	72,00
11144	1x00	108,20	1	108,20
11344	1x00	139,00	1	139,00
11544	1x00	22,10	1	22,10
11644	1x00	13,30	1	13,30
12744	1x00	21,40	1	21,40
12844	4x00	23,80	4	95,20
13044	1x00	30,30	1	30,30
59000	2x00	1,70	2	3,40
Gesamt				427,70

Bild 5: Mehrzweckformular (Lieferschein-Rechnung) mit individuellen Erläuterungen (am Formularende)

bc

bussmann computerbase paderborn

Mühlenstr. 3 4790 Paderborn
Tel. 05251/23135

Der Jahresknüller PET — RAM Einbau 24k mit 8k bestückt DM 898,—

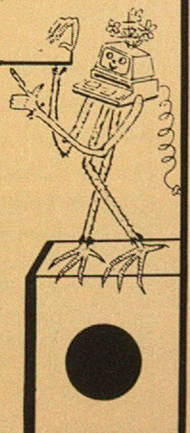
* KIM I	535,—
* AIM 65 / 1k	988,—
* OHIO IP	1.248,—
* PET 2001 / 8k	1.998,—
* cbm 3001 / 16	2.898,—
* TRS 80 Level II / 16k	2.788,—
* Exidy Sorcerer / 16k	3.498,—
* apple II plus / 16k	3.348,—
* Horizon II, Sio, Pio, 32k	7.970,—
* Alpha Micro !!!	a. Anfrage

* 8k-Erweit. für PET-RAM	360,—
* V24 PET m. Stromvers.	698,—
* Druckerinterface mit Tabfunktion	480,—
* apple kompl. Zubehör ab Lager	
* apple 16k RAM Sonderpr.	268,—
* Superprinter 40Z Thermo	998,—
* Superprinter 80Z Thermo	1678,—
* Centronics 779 (Traktor)	3.598,—
* Drucker, Terminals, Floppy-, Monitore, AD, DA I/o-Ports, Software u.v.m.	

Spezialentwicklungen und Service im eigenen Haus

Preise incl. MwSt

Unser Superinfo gegen 5 DM (120/S)



Personalcomputer hilft beim Buchen

Buchhaltung mit dem CBM 2001

Der Einsatz eines Personalcomputers für die betriebliche Buchhaltung wirft einige Probleme auf. Vor- und Mehrwertsteuer, Saldierungen, die Übertragung der Werte von Monat zu Monat sind kleine, die geringe Speicherkapazität jedoch größere Probleme. Das Hauptproblem liegt aber zweifellos beim Fiskus. Es ist sehr die Frage, ob unser Hobby-Programm „Buchhaltung“ bei einer Betriebsprüfung als ordnungsgemäß anerkannt wird.

Trotzdem kann uns der Heimcomputer eine Reihe unangenehmer Arbeiten der manuellen Buchhaltung abnehmen. Hierzu gehört besonders der Kontenabschluß mit den verschiedenen Steuersätzen und Saldierungen. Ein programmierbarer Taschenrechner würde es in diesem Fall zwar auch tun, jedoch hat der Personalcomputer aufgrund des möglichen Dialogtextes den Vorteil, „narrensichere“ Buchungsanweisungen zu geben.

Der Kontenabschluß

Zunächst einige Worte zum buchungstechnischen Teil. Ein einfaches Kontobeispiel soll uns dabei helfen:

	Soll	Haben
Übertrag		
alter Monat	1000	200
Buchung A	100	
Buchung B	100	
Buchung C	100	
Buchung D		100
Endsumme	1300	300
(1) 13% Vorsteuer		43,51
(2) Endsumme		
neuer Monat	1300	334,51
(3) Monatssaldo		
Konto		165,49

Für die Berechnung der Vorsteuer benötigen wir den Umsatz des Kontos. Das ist leicht zu übersehen. Es sind die Soll-Buchungen A + B + C minus Haben D, also 200. Daraus die Vorsteuer = 34,51 in Haben (1) gebucht und ebenfalls von der Summe Soll subtrahiert ergibt den Netto-

Umsatz des Kontos für den laufenden Monat (3).

In der Praxis erscheinen natürlich weitaus mehr als nur vier Buchungen auf dem Konto. Deshalb ist der Rechengang in der Computerroutine anders.

Z.B.		
Endsumme (2)	1300	
– Übertrag alter		
Monat	1000	
Soll-Umsatz	300	

Das Programm

Das Programm ist in Commodore-Basic geschrieben aber auch auf andere Basic-Versionen leicht umzustellen.

Zuerst werden alle Soll-, dann alle Haben-Konten abgerechnet. Über GET wird für jedes Konto der Steuersatz kontiert:

Steuer 13% -A-
Steuer 6,5% -B-
und über INPUT-Anweisungen die Zahlen eingegeben:
Endsumme Soll : 1300
Anfangssumme Soll : 1000

Endsumme

Haben : 300

Anfangssumme

Haben : 200

Nach Eingabe der Werte (hier die Zahlen aus unserem Beispiel) erscheinen auf dem Schirm die Buchungsanweisungen:

Vorsteuer Haben : 34,51
Endsumme Soll : 1300
Endsumme Haben : 334,51
Saldo Monat : 165,49

Über GET – irgend eine Taste drücken – springt das Programm zurück in die Eingaberoutine, bis alle Soll-

Konten abgeschlossen sind. Die Vorsteuerbeträge (1) werden fortlaufend addiert und gespeichert. Durch Eingabe von 0-Werten wird die Summe der Vorsteuer und der Buchungstext DIV.VORSTEUER HABEN: ausgegeben. Dann springt das Programm in die Mehrwertsteuer-Buchungen. Dieses läuft in gleicher Weise wie oben, nur mit anderen Buchungsanweisungen.

Das Listing

Oft ist es möglich über die Software ein vorgegebenes Programm so zu verändern, daß es maßgeschneidert an die eigenen betrieblichen Verhältnisse angepaßt werden kann. Dies ist ein großer Vorteil der Personalcomputer. Sie sind flexibel und nicht an starre kommerzielle Programme gebunden.

Allerdings muß man etwas mit Basic zu hantieren verstehen. Die folgende Programmbeschreibung ist deshalb auch gleichzeitig als ein kleiner Basic-Kurs zu verstehen.

Als erstes schreiben die Zeilen 100 bis 180 den erklärenden Text. Das Programm wird dann durch die Schleife 180 GET T \$:IF \$="" THEN 180

angehalten. Es ist eine nützliche Routine, um den Programmablauf an beliebiger Stelle zu stoppen. Es geht dann weiter – bitte irgend eine Taste drücken –. In den Zeilen 235 und 240 wird über GET der Multiplikator für die Steuersätze zugewiesen. Werden andere Werte als A oder B eingegeben, so führt Zeile 245 in die Eingabe zurück.

Die Variablen der Inputanweisungen bestehen aus zwei Buchstaben. Es sind Abkürzungen der Eingangsdaten.

Immer wenn mit vielen Variablen gearbeitet wird, ist dieses eine Hilfe, um die Übersicht im Programm zu behalten.

Zeile 340 berechnet z.B. den Soll-Saldo des Kontos mit:

SS = ES – AS

wobei zu bemerken ist:

SS = Soll-Saldo

ES = Endsumme Soll

AS = Anfangssumme Soll

usw.

Anhand dieser Abkürzungen sind jetzt auch die Rechenoperationen der Zeilen 340 bis 380 recht gut zu verfolgen.

In den Zeilen 360 und 510 wird V durch Multiplikation mit X berechnet. Da X eine Bruchzahl ist, wird das Ergebnis dieser Multiplikation entsprechend viele Nachkommastellen aufweisen. Das ist sehr störend beim Ablesen der Ergebnisse vom Bildschirm. Deshalb wird mit $V = \text{INT}(100 \div +.5) / 100$

V auf zwei Nachkommastellen abgeschnitten und gerundet. K ist ein Flag und steuert das Programm zuerst durch die Vorsteuer- (K=1), dann durch die Mehrwertsteuerbuchung (K=2). In Zeile 210 wird es gesetzt und über 440 GOTO 200 solange neu aktiviert, bis die Soll-Konten-Routine mit Null beendet wird:

375 IF ES=0 THEN 450

Die Zeilen 450 bis 490

schreiben den Buchungstext, geben die Summe der Vorsteuer (VS) aus, setzen die Summe der Vorsteuer auf Null (VS = 0) und K = 2.

Über GOTO 200 beginnt dann die Eingabe der Daten für die Mehrwertsteuerbuchung in gleicher Weise wie bereits für die Vorsteuerkonten beschrieben. Nur, daß jetzt durch die Zeile 355 IF K=2 THEN 500

in 500 gesprungen, von 500 bis 530 anders saldiert und mit 550 bis 580 ein veränderter Buchungstext ausgeschrieben wird.

Die Zeile

540 IF ES=0 AND K=2 THEN 650

veranlaßt die letzte Buchungsanweisung mit Ausgabe von VS (Summe der Mehrwertsteuer). Dann erscheint READY und das Programm ist beendet.

Änderungen

Hier sollen nur einige Möglichkeiten gezeigt werden, wie sich das Programm auf andere Gegebenheiten umstellen läßt.

Falls der Steuersatz von 6,5% nicht in Ihrer Buchhaltung vorkommt, kann durch Löschen der Zeilen 220 bis 245 diese Eingabemöglichkeit entfernt werden. Es muß aber X neu eingegeben werden mit

235 X=0.1150442

Andererseits können aber auch nicht steuerpflichtige Beträge vorkommen, z.B. im Konto 4500 = Kfz-Betriebskosten, wenn Garagenmiete verbucht worden ist. Diese Beträge müssen für die Berechnung der Steuer herausgerechnet, für die Saldierung aber wieder hinzugerechnet werden. Folgende Änderungen sind dann nötig:

315 IF K=1 THEN INPUT „STEUERFREI SOLL:“,F

340 SS=ES-AS-F

377 SS=SS+F

Die Zeilen 380 und 530 saldieren Monat für Monat. Wenn der Saldo des aufgelaufenen Kontos gewünscht wird, ist folgende Umstellung vorzunehmen:

380 HH=EH+V:SA

=ES-HH

530 GS=ES+V:SA

=EH-GS

Bei der nächsten Mehrwertsteuererhöhung kann das Programm durch Eingabe der neuen Multiplikatoren in

Zeile 235 und 240 leicht umgestellt werden.

Gerhard Conrad

Tabelle: Listing des Programms „Buchhaltung“

```

10 REM GERHARD CONRAD 7/79
11 REM EBERTALLEE 226
12 REM 2000 HAMBURG 52
13 REM Q040/892110
100 PRINT (CLR)BUCHHALTUNG-KONTOAUFRECHNUNG
110 PRINT "-----"
120 PRINT "VOR-/MEHRWERTSTEUER
130 PRINT (4 DOWN)1.VORSTEUERKONTEN ABSCHLIESSEN
140 PRINT (DOWN)ENDE=EINGABE 0
150 PRINT (2 DOWN)2.MEHRWERTSTEUERKONTEN ABSCHLIESSEN
155 PRINT (DOWN)ENDE=EINGABE 0
160 PRINT (5 DOWN)-IRGEND EINE TASTE DRUECKEN-
180 GET T$:IF T$=""THEN 180
200 PRINT (CLR)(DOWN)EINGABE VORSTEUERKONTEN
210 K=1
220 PRINT (2 DOWN)STEUER 13% -A-
225 PRINT "STEUER 6,5% -B-
230 GET A$:IF A$=""THEN 230
235 IF A$="A"THEN X=.1150442:GOTO 300
240 IF A$="B"THEN X=.0610329:GOTO 300
245 GOTO 220
300 INPUT (DOWN)ENDSUMME SOLL: ".,ES
310 INPUT (DOWN)ANFANGSSUMME SOLL: ".,AS
320 INPUT (DOWN)ENDSUMME HABEN: ".,EH
330 INPUT (DOWN)ANFANGSSUMME HABEN: ".,AH
340 SS=ES-AS
350 SH=EH-AH
355 IF K=2 THEN 500
360 V=(SS-SH)/X:V=INT(100+V+.5)/100
370 VS=VS+V
375 IF ES=0 THEN 450
380 HH=EH+V:SA=SS-(SH+V)
390 PRINT (CLR)(2 DOWN) VORSTEUER HABEN: ".,V
395 PRINT (DOWN)ENDSUMME SOLL: ".,ES
400 PRINT (DOWN)ENDSUMME HABEN: ".,HH
410 PRINT (DOWN)SALDO MONAT: ".,SA
420 PRINT (4 DOWN)-IRGEND EINE TASTE DRUECKEN-
430 GET T$:IF T$=""THEN 430
440 GOTO 200
450 PRINT (CLR)DIV.VORSTEUER SOLL: ".,VS
455 VS=0
460 PRINT (8 DOWN)-IRGEND EINE TASTE DRUECKEN-
470 GET T$:IF T$=""THEN 470
480 PRINT (CLR)EINGABE MEHRWERTSTEUERKONTEN
490 K=2:GOTO 220
500 V=(SH-SS)/X
510 V=INT(100+V+.5)/100
520 VS=VS+V
530 GS=ES+V:SA=SH-(SS+V)
540 IF ES=0 AND K=2 THEN 650
550 PRINT (CLR)(2 DOWN)MEHRWERTSTEUER HABEN: ".,V
560 PRINT (DOWN)ENDSUMME SOLL: ".,GS
570 PRINT (DOWN)ENDSUMME HABEN: ".,EH
580 PRINT (DOWN)SALDO MONAT: ".,SA
590 PRINT (4 DOWN)-IRGEND EINE TASTE DRUECKEN-
600 GET T$:IF T$=""THEN 600
610 GOTO 480
650 PRINT (CLR)DIV.MEHRWERTSTEUER HABEN: ".,VS
READY.

```



apple in **Hannover**
PLUS Stöckener Str.199

SOFTWARE 0511/79 11 11 COMPUTER STUDIO

Kommerzielle Software auf Disketten
* Textverarbeitung * Lagerhaltung, Inventur,
Fakturierung, Mahnwesen, Anfang 1980
verfügbar: * kpl. Softwaresystem f. Ärzte und
Zahnärzte

HARDWARE-POWER für TRS-80	
TRS-80 Level II, 16 K	2195,- DM
mit numerischer Tastatur	2395,- DM
Expansions Interface, 16 K	1595,- DM
32 K	2295,- DM
MCM Floppy für TRS-80 mit DOS	1350,- DM
Centronics 779 mit Tractor Feed	3920,- DM

HARDWARE-POWER für PET 2001*
32 K RAM zusammengebaut und getestet
im Gehäuse mit Stromversorgung 1595,- DM

Software-Power für **TRS-80***

FORTTRAN Compiler für TRS-80 mit MACRO-Assembler, Editor und Loader	795,- DM
CP/M für TRS-80 mit Assembler, Editor und CBASIC Basic-Compiler Basic Compiler	995,- DM
Cobol-80 Compiler compatible zu FORTRAN-80 und MACRO-Assembler	1995,- DM

PASCAL Compiler für TRS-80 (UCSD PASCAL erzeugt P-Code)	695,- DM
--	----------

Schachprogramm SARGON für
TRS-80, für 16K Level II
Sieger des Computerschachwett-
bewerbs auf der West Coast Com-
puter Faire 1978 149,- DM

SOFTWARE-POWER für NASCOM	
Assembler und Editor	
8K + Arbeitsspeicher erforderl.	149,- DM
Supermonitor mit Disassembler	
4K + Arbeitsspeicher erforderl.	149,- DM
KNOSSOS Mini-Interpreter in EPROM	99,95 DM
SARGON für Apple II	149,- DM

VERSCHIEDENES

Mini-Floppy Controllor	
Mit frei verdrahtbarem Bus für praktisch alle 8 Bit Microcomputer, Europaformat, zusammenge- baut und getestet. Software- Anpassung auf Wunsch	995,- DM

16K RAM-Karte, Europaformat	75,- DM
RAM 2114 Low Power für RAM-Karte	17,95 DM

Alle Preise incl. MwSt.

MCM
MILASTER COMPUTER
MÜNCHEN
Verkauf:
SCHILLERSTR. 17/5. STOCK
8000 MÜNCHEN 2
Tel: (089) 5953 04
Hard- und Software-Entwicklung

Neu am Markt

CLZ-80- Mikrocomputersystem mit 8K Basic

Für das Z-80-Boardsystem
CLZ 80, genannt „Nanocom-
puter“, von der Firma SGS
Ates wird ein residentes 8K
Basic angeboten. Es wurde
speziell auf diesen Mikrocom-
puter zugeschnitten. Seine Ei-
genschaften sind Versionen
für Minicomputer oder grö-
ßere Maschinen vergleichbar.
In der Entwicklung wurde



eine Reihe von Funktionen
und Befehlen vorgesehen, die
eine Anwendung für indu-
strielle Prozeßsteuerungen
zulassen. In erster Linie dient
es zur Ausbildung in höheren
Programmiersprachen und
zum Einsatz in Hobbycompu-
tern. Dieses 8K Basic wird in
vier EPROMs des Typs 2716
angeboten und läuft auf Aus-
führungen des CLZ 80 Boards
von 4K bis 16K RAM.

Kontakt:
SGS-Ates Deutschland GmbH
Postfach 11 80
8018 Grafting b. München
Tel. (0 80 92) 6 91

Rastendes Tastenfeld

Die Schadow GmbH hat ein
Tastenfeld mit Tasten des
Typs REK entwickelt. Die Ta-
sten haben mechanische ge-
genseitige Auslösung und
eine Kontaktbestückung von
1 x A pro Taste. Das Tasten-
feld hat in dieser Ausführung
einschließlich des Befesti-
gungsrahmens die Abmes-
sungen von etwa 60 mm x 70
mm. Auf eine Einzelrastung
ist zum Vorteil des geringen
Hubs verzichtet worden. Mit
der Entwicklung dieser Mi-
niatur-Eingabetastatur folgt

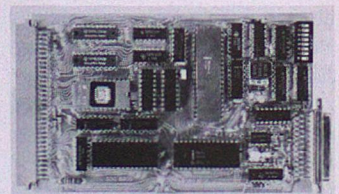


man dem Trend, die jeweilige
Stellung des Schalterzustan-
des durch eine LED optisch
zu signalisieren.

Kontakt:
Rudolf Schadow GmbH
Holzhauser Straße 26-32
1000 Berlin 27
Tel. (0 30) 43 09-1

8080 Kurs

Die Firma Feltron liefert seit
einiger Zeit ihren Einkarten-
computer des Typs 5080 mit
der 8080 CPU. Auf der Euro-
karte mit VG-Leiste ist neben
der CPU der Minimonitor in
1K EPROM, 1K RAM (2114)
sowie eine USART unterge-



bracht. Darüber hinaus wer-
den eine Reihe von Zusatz-
karten wie beispielsweise
16K RAM (2114), ebenfalls
auf Euroformat unterge-
bracht. Das System bzw. die
Karten können auch in Bau-
satzform bezogen werden.

Kontakt:
Feltron
Postfach 11 69
5210 Troisdorf
Tel. (0 22 41) 4 10 04

Grafik-Steuerkarte zwischen µP und Monitor bietet wählbare Auflösung

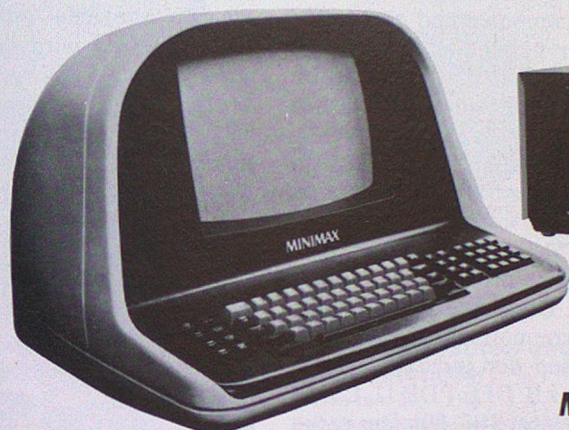
Die Familie der Grafik-Dis-
plays MTX 512 von Matrox
beinhaltet das Konzept
von Grafik-Controllern va-
riabler Auflösung auf einer
Steuerkarte. Die verschiede-
nen Steuerkarten sind so ge-

* PET 2001 ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Commodore Sn.
* TRS-80 ist eingetragenes Warenzeichen der Firma TANDY Corporation

Mit Stolz präsentiert
NEECO den „COMPUTHINK“ —
den denkenden Rechner

MINIMAX

„Das vollintegrierte Rechnersystem“



Mit den MINIMAX-Rechnern bieten NEECO
einem Minirechner um Preis eines
Mikrorechners. Ein Vergleich der Leistung und
des Preises ist überzeugend.

Kontakten Sie NEECO für Details und MINIMAX-Manuals.

MEET THE MINIMAX COMPUTER

THE MINIMAX SERIES COMPUTER WAS DESIGNED BY INDUSTRY PROFESSIONALS.
COMPARE THE PRICE AND FEATURES TO ANY OTHER COMPUTER IN ITS CLASS!



MINIMAX I - .8 MEGABYTE
ON LINE MINIFLOPPY STORAGE
MINIMAX II - 2.4 MEGABYTE
ON LINE 8" FLOPPY STORAGE

PRINTER IS NOT
INCLUDED IN PRICE

• THE MINIMAX SERIES COMPUTER IS AN INTEGRATED, COMPACT UNIT CONTAINING THE CPU, DUAL DENSITY DISK STORAGE, 12 INCH CRT, AND FULL STYLE KEYBOARD, WITH SEPARATE NUMERIC ENTRY PAD. ALL KEYS (INCLUDING CURSOR) WITH FULL REPEAT • HYBRID 2 MEGAHERTZ 6502 CPU • 108K SYSTEM RAM (48K USER) • FASTEST FLOPPY DISK ACCESS (24K LOADS IN 4.2 SECONDS) • 16K ROM CONTAINS COMPUTHINK BASIC (AN EXTENDED MICROSOFT BASIC) WITH EXTENDED PRECISION, DOS INCLUDES COMPLETE FILE I/O WITH FULL RANDOM ACCESS, COMPLETE MONITOR WITH DEBUG & TRACE, AND TINY 6502 ASSEMBLER • COMPLETE HIGH RESOLUTION GRAPHICS WITH INDIVIDUAL DOT (240x512) POINT SCREEN ADDRESSABILITY • FULL SCREEN TEXT EDITING WITH OVERWRITE, INSERTION OR DELETION • SPLIT SCREEN/WINDOW MODES • INDIVIDUAL FIELD EDITING WITH FIELD PROTECT AND AUTO SKIP TO NEXT FIELD • DISK STORAGE SYSTEM TRANSFERS 6K PER SECOND WITH AUTO VERIFY AND PARITY CHECK • 12 INCH CRT-64 CHARACTERS BY 30 LINES, UP TO THREE PROGRAMMABLE CHARACTER FONTS FOR LANGUAGES OR SPECIAL CHARACTERS • • • SWITCHABLE 110 OR 220V OPERATION • • • HYBRID CPU IS MICROPROGRAMMABLE WITH 64 USER DEFINABLE OPCODES, CHOICE OF 800K OR 2.4 MEGABYTE DISK STORAGE • FULL SERIAL RS-232C PORT WITH PROGRAMMABLE BAUD RATES AND MODEM CONTROL SIGNAL • DEDICATED DISK PORT • PRINTER PORT SUPPORTS PARALLEL COMMERCIAL PRINTERS • 24 PIN I/O USER PORT • PAGEMATE DATABASE AVAILABLE • PLM COMPILER AVAILABLE • BUSINESS PACKAGES AVAILABLE • COMPLETE DIAGNOSTICS & SCHEMATICS INCLUDED • COMPLETE USER MANUAL INCLUDED

THE MINIMAX COMPUTER WAS DESIGNED AND IS MANUFACTURED
BY COMPUTHINK COMPUTER CORP. DISTRIBUTED IN EUROPE BY NEECO.

Zusätzlich zu einer Hardwareausrüstung, die in der Industrie ihresgleichen nicht hat, bietet der MINIMAX-Rechner ein komplettes Datenträgersystem (Pagemat) für Statistiken, Sortieren und dem Ausdrucken der Informationen. Zur Standardausrüstung gehört auch ein PL/M-Übersetzer; verfügbar ist darüberhinaus vollständige Software für alle Geschäftsbereiche — und vieles mehr. Ein umfassender Kundendienst ist ein integraler Teil unserer Marketingphilosophie. Fordern Sie weitere Informationen von NEECO an.

Der MINIMAX wird jetzt in Großserien gefertigt.
Gesucht werden europäische OEM.- und Vertriebsfirmen
mit ausreichendem Kundendienst und Softwareerfahrung.
Anfragen an NEECO.

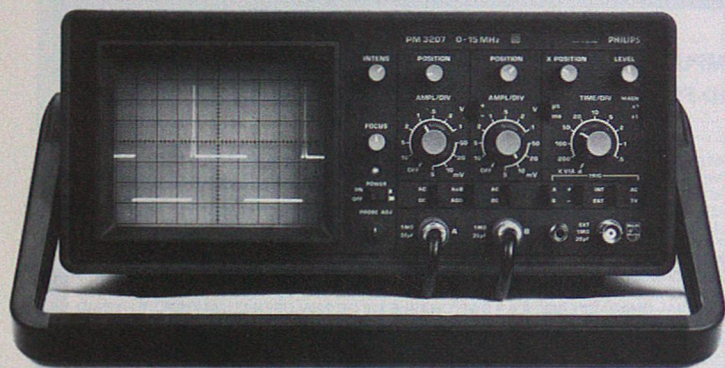
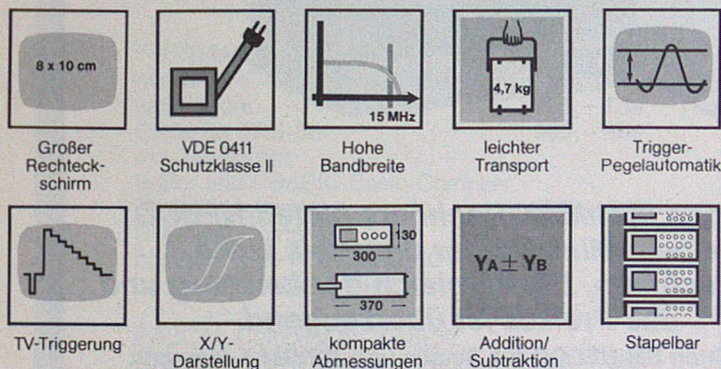
NEECO

NEW ENGLAND ELECTRONICS CO., INC.
679 HIGHLAND AVE., NEEDHAM, MA 02194
MON-FRI, 9:00-5:30, E.S.T.

(617) 449-1760

TELEX 951021, ANSWERBACK "NEECO"

Weshalb ein Billig- Oszilloskop, wenn es das PM 3207 gibt?



Sie bekommen viel für Ihr Geld. Der hohe technische Standard macht das PM 3207 zu einem idealen Oszilloskop für den Fernseh-Service-Techniker und Hobby-Freund. Da ist zum Beispiel die vorteilhafte 15 MHz-Rechteckröhre.

Das Bild: hell, scharf. Dazu eine Frontplatte, die man sofort versteht. Dann die Triggerung mit Pegelautomatik und optimale Geräteabmessungen.

Ideal das Gewicht: Nur 4,7 kg. Viele sinnvolle Meß- und Darstellungsmöglichkeiten.

XY-Darstellung über Kanal A und B mit Invertierung. Die Signale von Kanal A und B lassen sich addieren und subtrahieren. Freie Triggerwahl von Kanal A und B. Gleiche Eingangsimpedanz für alle Eingänge.

Erprobte Technologie, die viele Prüfstationen durchlaufen hat: Rütteltests, Klimaprüfung, Schockprüfung.

Das ganze nur

1525.50 DM

inkl. MwSt.

Philips GmbH
Unternehmensbereich Elektronik
für Wissenschaft und Industrie
Postfach 310 320
Miramstraße 87, 3500 Kassel
Telefon (0561) 50 11

PHILIPS



staltet, daß sie einfach zwischen einen Mini- bzw. Mikrocomputer und einen Monitor geschaltet werden, um ein Grafik-Raster mit wählbarer Auflösung darstellen zu können. Jede Karte der MTX-512-Familie kann vom Anwender auf eine Punktmatrix von 256×256 , 256×512 , 512×512 oder 256×1024 Punkte programmiert werden. Diese Karten sind steckerkompatibel zu Standard-Bussen der Industrie erhältlich (z.B. DEC PDP 11, LSI 11 und Intel SBC 80). Die variable Auflösung ist für Farb/Grauwertdarstellung vorbereitet. Der Bildspeicher ist zum Lesen und Schreiben frei adressierbar und benötigt nur einen Löschbefehl. Es ist auch als Stand-alone-System auslegbar. Das Umprogrammieren auf andere Bildauflösungen bis zu 1024×512 Punkten ist durch Austauschen der RAMs leicht möglich, da es sich hier um eine Gruppe von pinkompatiblen 4K, 8K und 16K dynamischen RAMs handelt. Weiterhin müssen nur noch 2 PROMs geändert werden.

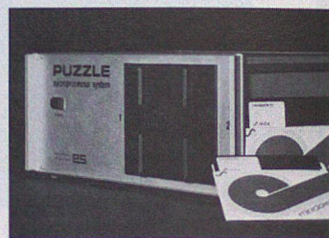
Kontakt:

Atlantik Elektronik GmbH
Hoffmannstraße 20
8000 München 70
Tel. (0 89) 7 85 31 68/12

Puzzle mit Computerplatinen

Von der Firma Steiner wird ein Mikroprozessorsystem auf der Basis des 65XX (MOS, Rockwell, Synertek) angeboten, dessen vielfältige Ausführung von Systemkarten einen ungemein vielseitigen Einsatz ermöglichen. 14 Kartentypen sind bereits verfügbar, alle mit 64poligen oder 96poligen VG-Leisten. Neben der 6502-CPU-Karte sind folgende Karten im Programm: Interface-Karte mit zwei PIAs (6520); Universal-Schnittstellen-Karte mit zwei VIAs (6522, 16-bit-Timer, Ereignis-

zähler, 8 Interrupt-Ebenen); 4 K RAM statisch (2102); 12 K RAM statisch (2114); 3 K RAM statisch CMOS mit Batteriepuffer; Kassettenschnittstelle-Karte; PROM-Karte 6 und 12 K bipolar (6341/81, 82S141, 82S181); EPROM-Karte 8/16/32 K; EPROM-Programmierschaltkarte, A/D- und D/A-Umsetzer-Karten und weitere spezielle Interface-Karten. Ferner wird ein Doppel-Disketten-Laufwerk mit Betriebssystem angeboten (Schreiben, Löschen und Formatieren, Lesen, Kopieren von 1 auf 2 und umgekehrt



und Bootstrap-Betrieb mit minimalem PROM-Bedarf). Das System bekam den Namen Puzzle. Der Name ist treffend gewählt, denn es läßt sich mit diesen Karten ein System nach speziellen, individuellen Gegebenheiten zusammenstellen. Alle Karten sind aufeinander abgestimmt, sowohl busmäßig als auch dekodierungsmäßig. Ein Gestellrahmen faßt maximal 19 dieser Eurokarten. Die Anwendungen des Puzzle-Systems liegen im Bereich industrieller Steuerungen, Meßaufgaben, Logikprobleme in Maschinen und Anlagensteuerungen sowie medizinische Analysegeräte und der Entlastung von Großrechenanlagen.

Kontakt:

Astronik
Winzererstraße 47d
8000 München 40
Tel. (0 89) 30 40 11

Einplatinen- Mikrocomputer mit 6802 CPU für Prozeßsteuerungen

Das Stand-alone-Mikrocomputersystem des Typs M 68MM01B von Motorola bietet die vollständige Nutzung der Möglichkeiten der 6802 CPU. Auf der Platine sind Sockel für 4 K EPROM für Anwenderprogramme, PIA-Schnittstelle (MC 6821) für





Osborne, Adam
Mikrocomputer-Grundwissen

300 Seiten, 36,— DM

Allgemein verständliche Einführung in die Mikrocomputer-Technik

Deutsche Erstauflage eines Osborne-Bestsellers für Elektronik-Neulinge. Ohne großen Zeit- und Kostenaufwand kann im Selbststudium das Grundwissen erarbeitet werden. Nach sechs Lernschritten beherrscht der Leser die Materie und kann mitreden, wenn es um den Mikrocomputer geht. Durch die Testfragen am Ende jeden Kapitels läßt sich der Lernerfolg kontrollieren.



Diehl, Werner
Mikroprozessoren und Mikrocomputer

212 Seiten, 30,— DM

Begriffserläuterungen und Definitionen, Mikroprozessoren, Bausteine für Speicherung, Signaltransfer und Anpassung, Mikrocomputer, Prozeßperipherie, Anwendungsbeispiele, Programmierung, Tabellen. Ausführlich dargestellte Beispiele führen in das Fachgebiet ein: Schaltungen, Befehlslisten und Programme schaffen eine Verbindung zwischen herkömmlicher Technik und freiprogrammierbaren Schaltungen, Hardware und Software.



Pelka, Horst
Praxis mit Mikroprozessoren

207 Seiten, 22,— DM

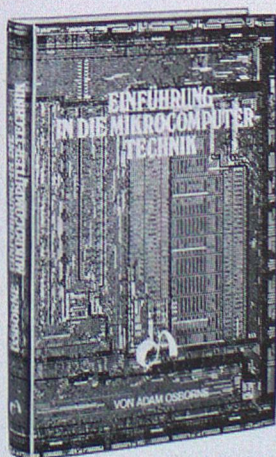
Für diejenigen Fans der Mikroprozessortechnik, die sich 8080/8085-Systemen verschrieben haben, ist dieses Buch recht hilfreich. Es wird hier eine Bauanleitung in die Hand gegeben, die ein modular aufgebautes System beschreibt. Die Hardware steht im Vordergrund. Am Beispiel von Spielprogrammen werden die CPU-Befehle dargestellt und ihre logische Reihenfolge in den Flußdiagrammen erläutert. Für Eigenbau-Interessierte!



Lesea, Austin/Zaks, Rodnay
Microprozessor Interface Techniken

414 Seiten, 39,— DM

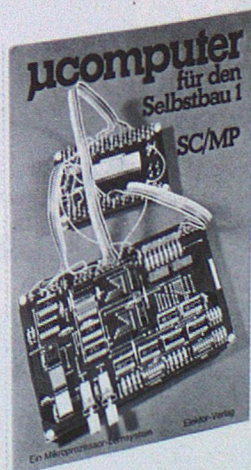
Dieses Buch in deutscher Sprache vermittelt detaillierte Hardware-Grundlagen über Mikrocomputer-Systeme mit verschiedenen CPU-Typen und Ausführungen. Ein-/Ausgabeschaltungen mit parallelen und seriellen Interface-Bausteinen werden eingehend besprochen. Standards und Techniken zur Bus-Erstellung, der synchrone und asynchrone, serielle Datenverkehr werden erklärt. Dazu: Wie man Tastaturen, LED-Anzeigen, Lochstreifenleser anschließt u.a.



Osborne, Adam
Einführung in die Mikrocomputer-Technik

480 Seiten, 66,— DM

Neben einer Einführung in die elementare Logik und binäre Arithmetik bietet dieses Buch eine ausführliche — auch für den Laien verständliche — Beschreibung des Aufbaus eines Mikrocomputers, wobei dieses Konzept für alle Typen von Mikrocomputern gültig ist und von der Organisation eines Speichers bis zur Interpretation des Inhalts von Speicherworten reicht.



µ-Computer für den Selbstbau 1, SC/MP

Ein Mikroprozessor-Lernsystem

94 Seiten, 20,— DM

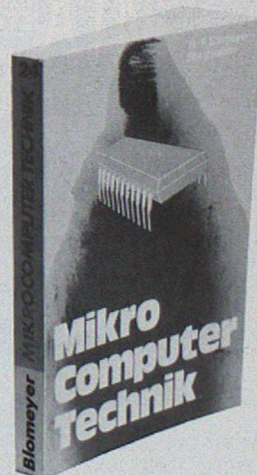
Mit diesem Buch kann sich ein Anfänger sein eigenes System aufbauen; er lernt dabei einen Mikroprozessor und seine Arbeitsweise kennen. Die dazugehörigen Platinen gibt es in den einschlägigen Elektronikgeschäften. Vier Abschnitte führen vom einzelnen Baustein zur Zentraleinheit mit Schaltplan, zur CPU-Karte mit 64poliger Steckerleiste auf Europaformat, zur Adreßorganisation und Interrupt-technik u.v.a. bis zum Betriebsprogramm.



Dittmar, Edgar
Mikrocomputer-Einsatz in der Automatisierung

144 Seiten, 25,— DM

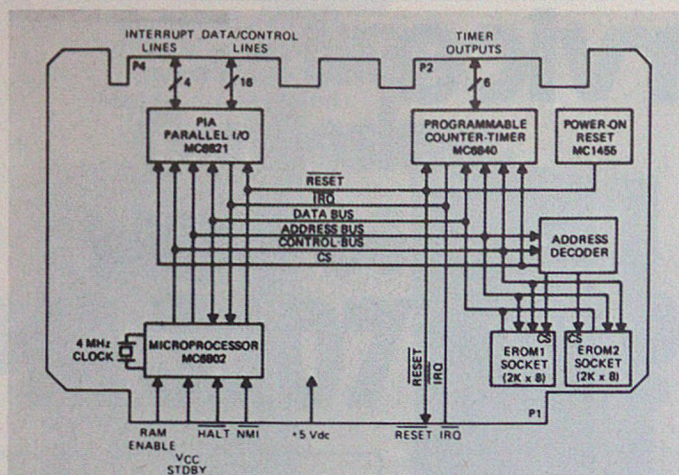
Systematik der Automatisierung, Automatisierungsmatrix, Hardware-Aufbau des Mikrocomputers, Grundlagen der Software und Programmierung, Systemplanung für µC, µC für eine Verriegelungssteuerung, Realisierung von DDC-Regelungen mit Mikrocomputern, DDC-Antriebsregelung mit Systemanalyse und Optimierung, adaptive DDC-Antriebsregelung, hybride Kaskadenregelung für Antennen, Dezentralisierung mit Mikrocomputern.



Blomeyer-Bartenstein, H.-P.
Mikrocomputer-Technik

240 Seiten, 29,80 DM

Arbeitsweise eines Computersystems: Was kann ein Computer? Struktur eines allgemeinen Computersystems, Hardware, Software. Die Bestandteile von Computersystemen: Struktur, Zentralprozessor, Befehl-/Verarbeitung, Speicher, Anschlußmöglichkeiten, Ein-/Ausgabe, Anwendungsbeispiele. Betriebsbereite Mikrocomputersysteme, Anwender-Systeme, Entwicklungssysteme/Komponenten, Software für Mikrocomputer-Entwicklungssysteme und OEM-Computer. Bewertung.



parallelen Datenverkehr und als Besonderheit ein programmierbarer Timerbaustein (MC 6840) untergebracht. Das Timermodul bietet interessante Anwendungen bei Frequenzmessungen, bei der Ereigniszählung, der Erzeugung von getriggerten Verzögerungssignalen und Einzelimpulsen mit definierter Dauer u.a. Die Platine enthält alle notwendigen Quarz-Zeitgeber-Schaltungen, einen rücksetzbaren Timer für Initialisierungen beim Einschalt-

ten sowie die Dekodierung des Adreßbusses für jeden Funktionsteil. Die Platine erfordert nur eine 5-V-Versorgung.

Kontakt:
Motorola GmbH
Postfach 12 29
Münchner Straße 18,
8043 Unterföhring b. München
Tel. (0 89) 92 48-1

KIM-Aufwertung durch Gehäusenetzteil

Die Verbreitung des KIM-1

ist eine unabdingbare Tatsache. Trotz vieler Nachfolger-Systeme ist er noch längst nicht tot. KIM-Besitzer können sich überdies freuen, denn er wurde auch von der Industrie noch nicht vergessen. Das speziell für den KIM-1 angefertigte Gehäusenetzteil des Typs Pro comp 101 macht aus dem KIM einen handlichen Tischcomputer. Mit fünf Schrauben ist die KIM-Platine in das Gehäuse einzusetzen. Das Metallgehäuse bietet



für die Platine guten Schutz und die Labornetzgeräte werden nicht mehr blockiert. Die Leuchtdioden-Schalterkombination auf der Frontseite eröffnet zusätzliche Möglichkeiten. Der direkt aufkleb-

bare Befehlssatz der 6502 CPU ist sehr praktisch.
Kontakt:
Ingenieurbüro F. I. Troemel
Auf dem Bögel 8
2879 Ostrittrum
Tel. (0 44 87) 4 78

Mikroprozessor-Labor vermittelt Hard- und Softwarekenntnisse

Das Mikroprozessor-Labor Modell 5036A von Hewlett-Packard wurde als Lern- und Lehrmittel für den Einstieg in die Mikroprozessor-Technik konzipiert und umfaßt die drei Grundbereiche: Hardware, Software und Fehlersuche. Das Kapitel Fehlersuche und Service schließt einige der bisher noch vorhandenen Lücken. Das Labor besteht aus einem Lehrbuch/Handbuch mit 20 Lektionen und einem im Aktenkoffer untergebrachten, betriebsfertigen Mikrocomputer. Er wurde für die praktische Vermittlung des behandelten Stoffes entwickelt. Die erforderliche Zeit zur Durcharbeitung des Kurses liegt bei ca. 50 Stun-

kürzlich eröffnet:
**BRÜSEL
PARIS
KOPENHAGEN
STOCKHOLM**
demnächst:
HAMBURG

Werden Sie

Nr. 1 in Mikrocomputern

ComputerLand – der größte Verteiler von Mikrocomputern – bietet dem dynamischen Unternehmer die einzigartige Möglichkeit ein eigenes Mikrocomputergeschäft zu erwerben.

Interessiert?

ComputerLand vergibt Franchise-Lizenzen, die es Ihnen ermöglichen ein breites Sortiment an Mikrocomputern, Peripheriegeräten und Software-Paketen zu vertreiben. Wir liefern Ihnen diese Produkte zu Tiefstpreisen; was Ihnen gestattet, sie mit höchsten Gewinnspannen weiterzuverkaufen.

Aber das ist nicht alles.

Als zukünftiger ComputerLand Geschäftspartner profitieren Sie von

den Erfahrungen und dem Knowhow der erfolgreichsten Verteilerkette in der Branche.

Weltweit haben wir schon 95 Geschäfte aufgebaut. Unser Management und unsere technische Unterstützung ließen die Verkaufszahlen unserer Franchise-Nehmer im letzten Jahr verdoppeln. Und es geht weiter aufwärts.

Machen Sie mit.

Nehmen Sie noch heute Kontakt auf mit Gordon STARR

ComputerLand®

EUROPE S.à.r.l.

8 rue Jean Engling, Dommeldange (Luxemburg)
Tel. 43 29 05 · Telex 2433



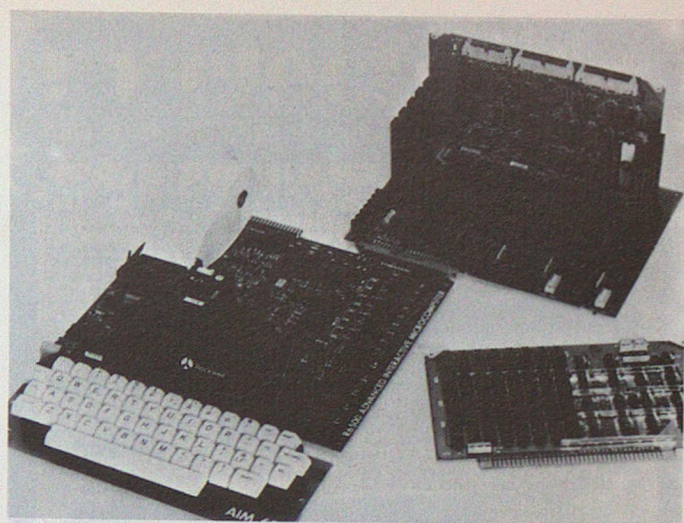
den. Eine deutsche Version des Lehrbuchs/Handbuchs ist in Vorbereitung. Die Hauptplatine des Mikroprozessor-Labors ist mit einem farbigen Blockdiagramm bedruckt, um Komponenten und Busleitungen hervorzuheben. Der Benutzer kann die Arbeitsweise der Schaltung leichter verfolgen und Mikroprozessor-Hardware-Konzepte rascher erlernen. Daten-, Adreß- und Statusleitungen sind mit jeweils eigenen LED-Anzeigen ausgestattet. Bei der schrittweisen Ausführung eines Programms ist somit deutlich zu erkennen, welche Vorgänge auf den einzelnen Signalleitungen während eines jeden Maschinenzklus ablaufen. Zielsetzung des im Lehrbuch enthaltenen Ab-

schnitts über Programmierung ist, dem Lernenden verständlich zu machen, wie Programme auf Hard- und Software-Ebene arbeiten und ihm das Schreiben einfacher Programme ermöglichen. Zu diesem Zweck ist das ROM des Mikroprozessor-Labors mit einer Reihe von Programmen vorprogrammiert.

Kontakt:
Hewlett-Packard GmbH
Berner Straße 117
6000 Frankfurt/Main 56
Tel. (06 11) 5 00 41

Leckerbissen AIM 65 gut erweiterbar

Die Firma Rockwell setzt zu Recht auf den Erfolg des AIM 65. Mit dem AIM 65 Expansion Motherboard wird eine beträchtliche Erweiterbarkeit geboten. Sie ist direkt an den Expansionstecker der AIM-Hauptplatine anschließbar. Sie erlaubt den Anschluß des 1-Mbit-(128-KByte-)Blasenspeichermoduls. Diese AIM 65-Erweiterungskarte hat 5 Sockel, in denen jede



Karte des Systems 65 von Rockwell oder des Exorciser-Systems von Motorola sowie Zusatzkarten von Burr-Brown und weiteren Herstellern aufgesteckt werden können. Im wesentlichen erfolgt eine Erweiterung des Systembusses (Adreß-, Daten- und Steuerleitungen) des AIM. Eine separate Pufferung aller Leitungen bietet ausreichende Treibermöglichkeit. Die Erweiterungskarte ent-

hält überdies eine Adressen-dekodierlogik, die eine Verschiebung im Adreßfeld in jeweils 4-KByte-Inkrementen gestattet. 16 Schalter ermöglichen dem Anwender die Festlegung des gesamten 65-K-Adreßbereichs auf externe oder interne Lage.

Kontakt:
Rockwell International,
Frauenhofer Straße 11
8033 Martinsried b. München
Tel. (0 89) 8 59 95 75

Wir sind
von Anfang an dabei!

DER PROFI Computer AIM 65

Der professionelle Mikro-Computer
für alle, die es ernst meinen
mit Mikroprozessoren.

ein Spitzenprodukt
der Computertechnik.

Ab nur **988,-**
DM incl. 13% MwSt.

AIM-65-Demonstration
auf der Productronica 79 München,
Halle 5, Stand 5B9.

Ausführliche Information — Kostenlos und unverbindlich.

**SYSTEM
KONTAKT**

Gesellschaft
für elektronische Bauelemente mbH,
Siemensstr. 5, 7107 Bad Friedrichshall,
Telefon 0 71 36 / 50 31, Telex 0 728 563 syko.

bitronic



DE 240



DE 420

DIGITAL ELECTRONIC CORPORATION

ALPHANUMERISCHE ANZEIGENSYSTEME SERIE DE 200-400

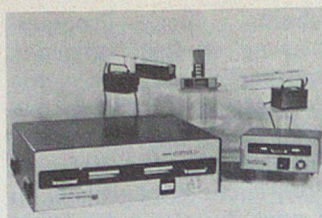
- Mikroprozessorgesteuert
- 10, 20, 32, 40 Stellen
- Voll ASCII-Zeichen
- komplette Elektronik auf dem Board
 - Charaktergenerator
 - Treiber IC's
- 5 x 7 oder 16 Segment Anzeigen
- asynchron seriell (1200 Baud) und 8-BIT parallel Schnittstelle
- Filter in ROT, GRÜN, BLAU, AMBER, GRAU
- Ab Lager lieferbar

bitronic

bitronic GmbH, Einsteinstr. 127, 8000 München 80,
Tel. 089/470 20 98, Telex 52 12 931 bit d

Autorisierter Fachhändler für:
SOLITRON, SYNERTEK, DECO,
TECCOR, SYKO und BOSCHERT
Consultant für: INTEL

tm 2558



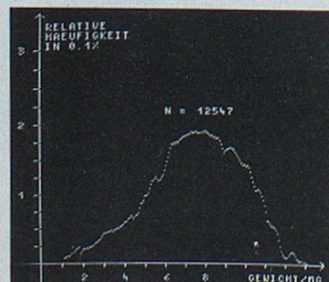
EPROM-Löschlampen in allen Größen und Formen

Die Firma UVP vertreibt jetzt auch in Deutschland eine umfangreiche Palette von UV-Lampen zum Löschen von EPROM. Das Angebot reicht von Kleinlöschlampen für Entwicklungs- und Forschungslaboratorien sowie Hobbyisten bis hin zu Lösch-einrichtungen mit einer Aufnahme-kapazität von 600 EPROM-Bausteinen. Ein konstanter Bestrahlungsweg und eine Zeitschaltuhr garantieren ein sicheres und komplettes Löschen ohne irreversible Schäden am Baustein. Die UV-Lampenleistung beträgt bis 15 000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$. Unbeabsichtigte UV-Bestrahlung des Bedieners wird bei allen Geräten ausgeschlossen.

Kontakt:
UVP Ultra-Violet Produkts
GmbH
Reichensand 3
Postfach 11 13 50
6300 Gießen
Tel. (06 41) 7 11 91

Hochauflösende Grafik mit 256×256 Bildpunkten

Das Grafik-Interface 1 der Firma Eltec gestattet, eine hochauflösende Grafik auf einem Fernsehgerät oder Monitor zu produzieren. 65 536 Bildpunkte können direkt programmiert werden (256×256 -Punktmatrix). Eine Cursorsteuerung gestattet die Bewegung des nächsten zu setzenden Punktes in neun Richtungen und hilft somit bei der Programmierung. Das Grafik-Interface ist auf einer



Europlatte mit VG-Leiste aufgebaut und verfügt in der ersten Ausbaustufe über die Darstellung in Schwarz/Weiß. Eine Erweiterungskarte bietet darüber hinaus 16 Graustufen und 8 Farben für jeden Bildpunkt. Das Grafik-Interface ist praktisch zu jedem Mikroprozessorsystem kompatibel und wird direkt an den Daten-, Adreß- und Steuerbus des μC angeschlossen. Es kostet etwa 780 DM. Kontakt:

Eltec Elektronik GmbH
Neubrunnstraße 10
Postfach 18 47, 6500 Mainz
Tel. (0 61 31) 2 64 11

16-bit-Microengine verstehet Pascal mittels P-Kode-Übersetzer

Der Pascal-Microengine-Computer ist ein eigenständiges Computersystem, das für die Entwicklung und Ausführung von Pascal-Programmen geeignet ist. Die direkte Ausführung von P-Kode durch den 16-bit-Prozessor der Microengine bietet einen hohen Befehlsdurchsatz. Die strenge Strukturierung von Pascal-Programmen (grundsätzliches Merkmal von Pascal) senkt die Kosten der Software-Entwicklung. Die Microengine baut auf dem P-Kode-Compiler und dem Pascal-Betriebssystem UCSD auf. Der fünfteilige Chipsatz WD/9000 besteht aus dem NMOS-Prozessor, der die ALU, die Mikroinstruktionsdekodierung, den Registersatz und Teile der Prozessorsteuerung enthält. Der Control-Prozessor enthält die Steuerung, die Makroinstruktionsdekodierung, Zähler und E/A-Steuerlogik. In drei ROM mit je 512×22 bit ist der Mikrocode enthalten. Der P-Kode bietet eine optimale Speichereffizienz, weil die häufig benutzten Pascal-Operationen den geringsten Aufwand an Speicherplatz benötigen. Die Übersetzung von Pascalinstruktionen in den P-Kode (Zwischenkode), der dann direkt von der Microengine ausgeführt werden kann, ist bisher einmalig. Kontakt:

SE Spezial-Elektronik KG
Hermann-Lingg-Straße 16
8000 München 2
Tel. (0 89) 53 03 87

Wir haben das Komplet-System

commodore

Bildschirm-Computer noch leistungsfähiger mit hochwertigen Anschlußgeräten, wie z. B. Kommerzieller Matrixdrucker mit 60–180 Zchn/Sek., 50–132 Schreibstellen, Endlosführung und Kontoeintrag, Plotter für DIN A4, A5 und größer, teilweise Vierfarbplotter möglich. Anschlüsse für Videogeräte und -Projektoren und vieles andere



commodore jetzt auch mit TEXT

mit dem leistungsfähigen Schönschriftdrucker von FACIT-QUEME mit auswechselbarem Typenrad in vielen Schriftarten. Teilung 10 und 12 Zeichen/Zoll, 6 oder 8 Zeilen/Zoll durch Software umschaltbar. Anschlußfertig für Serie 2001 und 3001. Groß- und Kleinbuchstaben, Umlaute und Ziffern entsprechen Commodore-Zeichensatz. Endlosführung und Einzelblatt-Stapelzuführung (auswechselbar) lieferbar.

Fragen Sie uns nach den äußerst günstigen Preisen



lieferbar von vielen autorisierten Commodore-Fachhändlern mit Beratung, Vorführung und Kundendienst-Nachweis durch:

ECKHARDT GMBH · Haumannplatz 9 · 43 Essen 1 · 0201/77 40 77

micro-Spezial



Die perfekte Grundausstattung:

- CPU mit ASCII-Tastatur
- 64 Zeichen/16 Zeilen Bildschirm
- Cassettenrekorder
- umfangreiche Dokumentation mit Demo-Cassetten

TRS 80 Der Profi unter den Microcomputern zu tollen Niedrigpreisen!

BASIC-Level I BASIC-Level II

4 K **DM 1.495,-** 4 K **DM 1.794,-**

16 K **DM 1.990,-** 16 K **DM 2.289,-**

APPLE II Apple II mit Integer (Ganzzahl)-BASIC oder Apple II plus mit Applesoft (Floating-Point)-BASIC in ROM, 16 K RAM ab **DM 3.385,-**

SHARP MZ-80K Der "Neue" aus Japan! Z 80-CPU, 20 K RAM, BASIC-Interpreter tape resident, große Tastatur **DM 2.145,-**

AIM 65 Der "Leckerbissen" unter den Platinen-Computern aus CHIP Nr. 7 ab **DM 989,-**

Alle Preise incl. MwSt. ab Lager Darmstadt
Alsfelder Straße 7 · 6100 Darmstadt
Telefon 0 61 51 / 7 60 32
geöffnet: Mo-Fr 8.30–13 Uhr und 14–18 Uhr
jeden langen Samstag 10–16 Uhr

micro
Computer-Zentrum

Adlerstraße 55, 6900 Heidelberg 1, Tel. 0 62 21/1 41 29

KIM-1[®] incl. dtsh. Beschreibung 495,-

KIM-Netzteil 5V/1,5A; 12V/0,1A DM 145,00
KIM-Federleiste 44-polig DM 9,95
Software für KIM-1 auf Kassette
TINY-BASIC incl. dtsh. Manual DM 75,00
MICRO-CHESS Schachprogramm DM 55,00
MICRO-ADE Ass./Disass./Editor DM 95,00
KIM-Softwarepaket 4 Ccs + Lit. DM 89,00
MUSIK mit dem KIM DM 29,80
KIM-Starter-Kit Einf. auf CC DM 29,80
KIM-Spielprogramme DM 29,80
Programmierungskassette DM 29,80

AIM-65 4K-RAM 1175,-

-NEU- incl. deutsches Benutzerhandbuch !!
AIM-65 mit 1K-Byte-RAM DM 980,00
Benutzerhandbuch in deutsch DM 29,80
Benutzerhandbuch in englisch DM 19,80
AIM-Federleiste 44-polig DM 9,95
AIM-Kunststoffgehäuse DM 165,00
AIM-Metallgehäuse DM a.A.
Thermopapier Pack-10 Roll, 25m DM 29,50

Software für AIM-65
4K-Assembler (ROM) DM 255,00
8K-BASIC-Interpreter (ROM) DM 310,00
BASIC - Kurs auf Kassette DM 49,00
RELOCATOR in Maschinensprache DM 29,80
RELOCATOR in BASIC auf Kassette DM 29,80
Spiele für AIM auf Kassette DM 29,80

HARDWARE - Zubehör für AIM / KIM und SYM.

BEM-4K⁺ 398,-

4K-Erweiterung ab 0400H o. 2000H m. 2114

SONDERPREIS: BEM-4K⁺ + TINY-BASIC DM 465,00

MEMORY-PLUS 745,-

Enthält 8K-RAM 2102; Sockel für 8K-EPROM

12716 o. 2516; EPROMMER; 6522 I/O-Port.

VIDEO-PLUS 775,-

SUPER-VIDEO-BOARD! Programmierbar bis zu 80 Zeichen/Z. u. 24 Zeilen. 128 zusätzl. Zeichen sind frei programmierbar. 4K-Video RAM (2K best. f. Platz f. 2K-EPROM; Keyboard + Lightpen-Interface; kann mit CPU 6502 zum Stand-Alone-System erg. werden.

PROTO-PLUS 115,-

Prototypenkarte in Profi-Qualität. Geeignet zum Löten und Wire-Wrappen.

MOTHER-PLUS 225,-

Kann mit max. 5 Boards bestückt werden. Die Platine ist voll dekodiert u. gebf.

FBC 5080⁺ 298,-

Europakarten-Computersystem mit 8080-CPU

Kurzdaten: 1K-RAM (3045), 1K-Minimonitor (Option), 8251-Interface mit V24 u. 20mA Schnittstelle, Baudrate von 110 bis 9600

Baud über DIL-Schalter einstellbar

CPU-Karte leer incl. Manual DM 79,50

Mini-Monitor in 2708 incl. Lit. DM 96,00

BUS-Platine leer für 13 Plätze DM 81,50

Federleiste 44 pol. für Bus DM 9,35

16K-RAM-Karte leer incl. Manual DM 79,50

16K-RAM-Karte KIT incl. 8K-RAM DM a.A.

16K-RAM-Karte KIT incl. 16K-RAM DM a.A.

8/16K-EPROM-Karte leer DM 79,50

8/16K-EPROM KIT für 2708/2716 DM a.A.

Parallel-Interface-Karte leer DM 79,50

Parallel-Interface KIT DM a.A.

Weitere Systemkarten sind in Vorbereitung.

LEERKASSETTEN

Unsere Datenkassetten enthalten nur hochwertiges Bandmaterial in einem einfach verschraubten Gehäuse mit zweifacher Schutzbox. Mit großen weißen Aufklebern für Ihre persönliche Beschriftung versehen. Länge ca. 17m (ca. 7 min / Seite).

GRI - Tastaturen

GRI - Tastaturen sind preiswerte Bausteine und Bausteine in modernster Technologie zu einem äußerst günstigen Preis. 53 Tasten bei der 75er-Reihe, 56 Tasten bei der 75er-Reihe. Die Type 771 ist nur als kompletter Baustein im Gehäuse lieferbar und hat zusätzlich ein 15er-Feld für Zahlen u. Cursorsteuerung. Als Spannungsversorgung wird bei allen Tastaturen +5V und -12V benötigt. Option DC/DC-Wandler.

753-KIT 53 Tasten ASR-33 Format DM 189,00

753-komplett aufgebaut DM 229,00

756-KIT 56 Tasten ASCII-Satz DM 198,00

756-komplett aufgebaut DM 237,00

771 71 Tasten kompl. im Gehäuse DM 395,00

DC-512 DC/DC-Wandler +5 Volt DM 29,50

VDU-6⁺ Video-KIT 325,-

Universelle Videoplatine mit 16 Zeilen à 24 Zeichen. RS 232C/24 und 20 mA Serienschaltstelle. Baud-Rate von 110 bis 1200

Baud einstellbar. EUROPAKARTEN-FORMAT, incl. ausf. dtsh. Baubeschreibung.

TM 990/189⁺ 875,-

Lern- und Entwicklungssystem von TEXAS-INSTRUMENTS mit dem 16-Bit Mikroprozessor TMS 9900. Die Programmeingabe erfolgt über eine Tastatur, die sich auf der Platine befindet. In Assembler mit symbolischen Adressen. Über 500 Seiten Literatur. Kurzdaten: CPU TMS 9900, 4K Monitor in ROM

1K-RAM, 16 progr. I/O-Ports, 10 stellige pseudoalphanumerische 7-Segment-Anzeige. TM 990/1890 passendes Netzteil DM 265,00

NASCOM-2⁺ 1649,-

BRANDNEU ist der große Bruder des NASCOM-1 NASCOM SUPER-KIT mit der leistungsfähigsten 8-Bit CPU auf dem Markt. Der NASCOM-2 hat folgende hervorragende Eigenschaften: Z-80 CPU mit 4 Mhz Takt. Der Bus ist voll gebuffert und entspricht den NASBUS Spezifikationen. Speicher: 2K-Monitor NAS-575, 1K-Video-RAM, 8K-Microsoft-Basic, 9K-Arbeitspeicher, neue erweiterte Tastatur mit 57 Tasten. Alle Nascom-1 Erweiterungen sind anschließbar. LT: Nov./Dez.

NASCOM-1⁺ 849,-

NASCOM-1 komplett aufgebaut DM 1069,00
3A-Netzteil-KIT (+5V, +12V) DM 156,80
Motherboard für max. 12 Karten DM 67,20
Mini-MOTHERBOARD für 4 Karten DM 16,80
BUFFER BUS BOARD nur zum Ausbau des NASCOM-1 notwendig DM 134,40
BUFFER BUS BOARD kompl. aufgeb. DM 198,00
8K/16K/32K-Speichererweiterung m. dyn. RAMs u. Sockel f. 4 2708.

8K-Speichererweiterung (KIT) DM 435,00

16K-Speichererweiterung (KIT) DM 655,00

32K-Speichererweiterung (KIT) DM 845,00

Speicher komplett KIT-Aufpreis DM 150,00

19 Zoll Gehäuse f. NASCOM-1 u. 2 DM 179,00

NAS-SYS1 2275,-

NEU - Jetzt gibt es auch den NASCOM-1 für den weniger geübten Hardware-Bastler als Komplettsystem. Alles komplett aufgebaut und getestet. Sofort betriebsbereit! Das System-1 besteht aus: NASCOM-1, 3A-Netzteil ausreichend bis 64K-RAM, Buffer-Bus Board, Motherboard für noch 9 Erweiterungen, 8K-RAM-Speicherkarte und verbesserter NASCOM-T4 Monitor. Alles eingebaut in das 19 Zoll Gehäuse. Ein wahrer Hit!!

Software für NASCOM-1

2K-NASBUS T4 erw. Monitor-ROM DM 110,00

2K-TINY BASIC in 2 x 2708 DM 134,40

3K-SUPER-TINY-BASIC in 3 x 2708 DM 172,20

2K7 ZEP Ass./Editor auf CC DM 172,20

8K-MICROSOFT-BASIC in 8 x 2708 DM 398,00

8K-MICROSOFT-BASIC auf CC DM 134,40

Software für NASCOM-1 + 2 auf Kassette

1. Programme für den Amateurfunk

Morseausgabeprogramm DM 49,80

Morseeingabeprogramm DM 49,80

Platine f. Morseeing./-ausgabe DM 49,80

Morseeingabe/ausgabeprogramm DM 99,80

Morsetrainer DM 49,80

Baudot-Fernschreiberterminal DM 99,80

Ausgabe auf Fernschreiber DM 49,80

Platine f. Fernschreiberinterf. DM 49,80

2. Programmier Hilfsmittel

Speicherabzüge m. Fernschreiber DM 49,80

Zufallszahlengenerator DM 19,80

Speichertest - Programm DM 29,80

Frequenzzähler DM 49,80

3. Verschiedenes

Lunar Lander (Mondlandespiel) DM 49,80

Rerversi (Othello) DM 29,80

LIFE (graphisch sehr reizvoll) DM 29,80

MUSIC (Töne aus dem NASCOM) DM 29,80

UHR 1 (Rechner + Zeitanzeige) DM 29,80

UHR 2 dfo. voll verschiebbar DM 39,80

SUPERROM DM 29,80

NIM - Spiel DM 29,80

Reaktionstest DM 29,80

4. Programme für Centronics-Drucker

Ausdrucken v. BASIC-Programmen DM 49,80

Ausdrucken v. Speicherinhalten DM 49,80

Ausdrucken v. Assembler-Output DM 79,80

5. 8080 - Programme (Listings)

Relocator für 8080 DM 39,00

Text Editing System DM 129,00

Mnemonic Assembler System DM 129,00

Text Processing System DM 149,00

S-100 BUS SBC 9000⁺ NEU

Kompletter S-100 Computer auf einer Karte.

Kurzdaten: Z-80 CPU, Sockel für 8K-EPROM, 1K-Byte-RAM, Serieller I/O-Port, Sparrail Ports, 5 Timer, Interruptfähigkeit

SBC 9000-KIT incl. Beschreibung DM 975,00

SBC 9000 komplett aufgebaut DM 1095,00

SBC 9000 Software PROM+EPROM DM 145,00

VIC 9100⁺

Video-Interface zur Darstellung von sämtlichen ASCII-Zeichen in Format 24 Zeilen à 80 Zeichen bis 16 Zeilen sowie Graphik mit 160 x 144 Bildpunkten. Komfortable Software in EPROM. Bildgröße u. Lage ist stufenlos verstellbar. Ausgelegt für europäische Norm (50Hz Bildwiederholfreq.).

VIC 9100-KIT incl. Beschreibung DM 975,00

VIC 9100 komplett aufgebaut DM 1095,00

FCU 9300⁺

S-100 kompatible Floppy-Controller Card bis zu 3 5 1/4" Shugart SA 400 oder vergleichbare Laufwerke anschließbar. Die Speicherkapazität beträgt max. 90K-Byte.

FCU 9300-KIT incl. kompl. SA400 DM 1855,00

FCU 9300 kompl. mit SA 400 DM 1990,00

RAM 9200⁺

16K-RAM-BOARD

RAM 9200 ist eine S-100 kompatible Speicherkarte mit 16K statischen RAMs 2114-450ns, Leistungsbedarf ca. 1,3 A, in 4 unabhängige 4K-Blicke aufgeteilt.

RAM 9200-KIT incl. Beschreibung DM 690,00

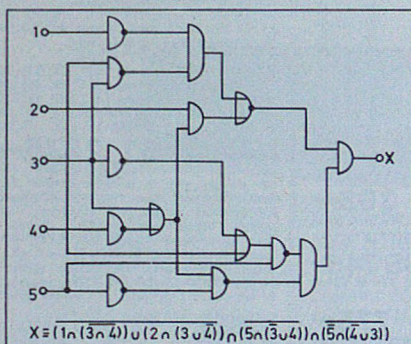
RAM 9200 komplett aufgebaut DM 995,00

Ladenverkauf: Adlerstraße 55, 6900 HD-Wieblingen
Geschäftszeiten: Mo.-Fr. 9-13, 14-18, Sa. 9-13. Preise in DM
einschl. MwSt. Versand nur per Nachnahme ab DM 30,-
+ Versandkosten + Verpackung. Preisänderungen und
Zwischenverkauf vorbehalten.

Denk-Ware

1. Verrückte Schaltung (von Thomas v. Randow)

Ich habe mir mit vier Invertern, drei NAND-Gattern, einem NOR-Gatter, zwei OR- und vier AND-Gattern diese Schaltung zusammengebastelt:



Jetzt frage ich mich: Wie sieht die Logiktafel für diese Schaltung aus? Anders gefragt: Für welche H-L-Verteilungen an den Eingängen 1 bis 5 wird X, also der Ausgang, H sein? Hinweis: Wenn Sie drei solche Verteilungen gefunden haben, dürfen Sie getrost aufhören. Mehr gibt's nicht.

Gefährliche Kiste

Unlängst erhielt der Präsident merkwürdige Post: eine schwarze Kiste. Als er sie öffnete, sah er darin einen schwarzen Kasten mit sechs nummerierten Schaltern daran; Kippschalter waren es, die man nach oben und unten schalten konnte. Außerdem fand der Präsident einen Zettel. Darauf stand geschrieben:

Gebrauchsanweisung

Jetzt, da Sie die Kiste geöffnet haben, ist die Höllenmaschine scharf. Nun gilt es schnell zu handeln. Nur wenn Sie die sechs Schalter in die jeweils einzig richtige Stellung schalten, wird der schwarze Kasten nicht explodieren. Wie die sechs Schalter zu schalten sind, wird Ihnen im Folgenden gesagt:

Wenn sowohl Schalter 3 als auch Schalter 6 oben sind, dann knallt's.

Wenn Schalter 4 oben und zudem entweder Schalter 3 oder Schalter 5 oben ist, dann knallt's.

Wenn sowohl 1 als auch 2 oben sind, dann knallt's.

Wenn 3 und 5 oben sind, jedoch Schalter 1 unten steht, dann knallt's.

Wenn 4 oben, jedoch 5 unten ist, dann knallt's.

Wenn 6 unten ist, jedoch nicht zugleich 5 unten und 2 oben sind, dann knallt's.

Wenn 3 unten und von den Schaltern 2 und 4 mindestens einer unten ist, dann knallt's.

Wenn es also nicht knallen soll, dann stellen Sie die Schalter flugs richtig ein. Denn Sie haben nur fünf Minuten Zeit — sonst knallt's.

Wie müssen die Schalter eingestellt werden?

Kann ein Computer helfen?

Ja, das kann sogar schon ein programmierbarer Taschenrechner — zum Beispiel mit meinem Programm Nr. 50024 D („SENTENTIAL LOGIC...“) der HP-USERS' CLUB LIBRARY. In einem Computerprogramm lassen sich die BASIC-Befehle AND, OR und NOT ausnutzen. Dieses Logikprogramm kann äußerst simpel zu Werke gehen: Es probiert alle möglichen Kombinationen von Wahrheitswerten aus und teilt mit, welche davon Lösungen sind. In BASIC dauert das natürlich lange. Man kann den Prozeß aber durch ein Maschinen-Unterprogramm abkürzen, in dem die verschiedenen Wahrheitsvektoren hergestellt werden. Das werden Sie in CHIP 12 sehen.

Happy End

Ein Ehepaar mit Hund geht spazieren und gerät in Streit. „Also, jetzt reicht es“, ruft die Frau Gemahlin, „geh doch allein weiter.“

„Mach ich auch“, sagt der Herr trotzig und wendet sich ab. Beide gehen stramm mit 5 km/h in die entgegengesetzte Richtung.

Der Hund, er winselt kurz, er hat das schon erlebt, läuft mit 15 km/h von Herrchen zu Frauchen und wieder zurück. Er bleibt neutral.

Nach 2,5 km beginnt die Liebe zwischen Mann und Frau wieder zu wirken, beide kehren sie um, damit der Streit an seinem Ursprungsort begraben werde.

Welche Strecke hat der Hund bis zum Happy-End zurücklegen müssen?

Auflösung im nächsten Heft

Auflösung der Denkware aus CHIP 10/79

1. Es ist das Dualsystem, das hier beim Algorithmus verwendet wird.
2. Der Hund muß dorthin laufen, wo die Fluchtrichtungsgerade des Hasen den Kreis schneidet, der entsteht, wenn man alle Punkte aufsucht, deren Abstände vom Standpunkt des Hundes und dem des Hasen das Verhältnis der Laufgeschwindigkeit haben.
3.
 - a) X oder Y
 - b) $X = 0$ und $Y = 0$ und $Z = 1$
 - c) Äquivalenz: $X \leftrightarrow Y$
4. Es sind 20 Mädchen und 15 Jungen.

digitronic

computersysteme gmbh

Die Digitronic-Familie

Unser Kleinster:
TANDY TRS-80-Heimcomputer



- BASIC
- Verfügbar
- Leicht zu bedienen
- Erweiterbar
- Preiswert

Komplett (Bildschirm, Tastatur, Cassette) ab DM 1.323,-

Der Kaufmann:

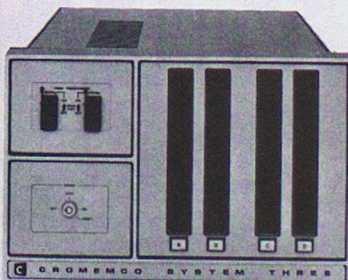
digitronic ELDIS 80

- Business BASIC
- Auftragswesen
- Fakturierung
- Lager
- Debitoren
- Kalkulation
- Adressen
- Textverarbeitung



Komplett (Doppelfloppy, Bildschirm, Drucker) ab DM 16.800,-

Unser Universalgenie:



Cromemco SYSTEM DREI

- Macro Assembler
- Extended BASIC
- COBOL
- FORTRAN IV
- Multiuser BASIC
- Plattenspeicher 22 MB

Komplett (Doppelfloppy, Bildschirm, Drucker) ab DM 22.800,-

Das Kraftei:

Alpha Micro AM-100

- Multiuser / Multitasking
- 16 Bildschirme
- 4 Drucker
- Plattenspeicher (10-1200 MB)
- BASIC-Compiler
- UCSD PASCAL

Komplett (Platte 2x5MB, 2 Bildschirme, Drucker) ab DM 52.100,-



Wir bieten nicht nur Hardware. Service, Programmierung und Systemanalyse sind weitere Dienstleistungen, die wir unseren Kunden bieten.

Am Kamp 17 · 2081 Holm (Holstein)

Telefon 041 03/88672/3 · Telex 02 189561

SOFTWARE FÜR CP/M-MIKROCOMPUTERSYSTEME

(auf 8" single-density-IBM-Diskette im CP/M-Format)

Digital Research

CP/M Ver 1.4 - Standard-Disketten-Betriebssystem	339,00 DM
CP/M Ver 2.0 - Betriebssystem für Hard-Disks bis 128 MBytes	440,70 DM
MP/M Ver 1.0 - Multiprogramming Betriebssystem	768,40 DM
DESPOOL - gleichzeitiges Drucken und Bildschirmerrfassung	135,60 DM

Microsoft

MBASIC Disk extended BASIC Ver 5.0 - das neue MBASIC	892,70 DM
BASIC Compiler - neu, sprachkompatibel zu MBASIC Ver 5.0	1005,70 DM
FORTRAN-80 - ANSI-Standard- FORTRAN 1966 (ohne COMPLEX)	1243,00 DM
COBOL-80 - ANSI-74 Level 1 mit Teilen des Level 2	1796,70 DM

Micro Pro

SUPER-SORT - Sortier- und Mischprogramm	610,20 DM
WORD-MASTER - Bildschirmorientierter komfortabler Texteditor	372,90 DM
WORD-STAR - vollständiges Textbearbeitungssystem	1124,35 DM

Verschiedene

Vanguard Systems APL/Z80-Interpreter	881,40 DM
UCSD PASCAL - die meistverbreitete PASCAL-Implementation	621,50 DM
SBASIC - Preprocessor für strukturiertes MBASIC	135,60 DM
CPM/IBM - Dateikonvertierungsprogr. Dateien im IBM-Format 1	553,70 DM
THE STRING BIT - FORTRAN-Paket zur Zeichenkettenbehandlung	135,60 DM
102 BASIC Spiele auf zwei Disketten (MBASIC)	107,35 DM

Standard- und Individualsoftware (FIBU, Lohn und Gehalt etc.) auf Anfrage

Erhältlich bei

BSP Dipl.-Kfm. Thomas Krug
EDV-Beratung
Neuprüll 7/Postfach 11 44
8400 Regensburg

Vertragshändler der führenden
Softwarehäuser der USA
Tel. (09 41) 9 39 45

Preise incl. 13% Mehrwertsteuer

Lieferung nach Vorkasse (Scheck) oder per Nachnahme (zuzüglich Postgebühren).

Die passende Hardware können wir Ihnen übrigens auch liefern.

HEATH

Schlumberger

data systems



video terminal wh-19

Das Bildschirm-Terminal mit dem intelligenten Mikroprozessor Z80 für schnelle Funktionen mit hoher Verarbeitungsqualität zum günstigen Preis!

- Schnelle Datenverarbeitung durch Z80 Mikroprozessor-Steuerung
- 12-Zoll-Bildschirm mit 25 Zeilen je 80 Zeichen
- Kompletter ASCII-Schriftsatz mit Groß- und Kleinbuchstaben
- Zeichenformat 5 x 7 Punkt-Matrix

- Professionelles Tastenfeld mit separater numerischer Tastatur
- 8 programmierbare Funktionstasten
- Schwarz/Weiß-Umschaltung
- Wählbare Baudrate von 110-9600

Bausatz: DM 2295,-
Gerät: DM 3098,-

(Alle Preise verstehen sich incl. Mehrwertsteuer)

HEATHKIT



HEATHKIT Bausatz-Elektronik GmbH
Ausstellungs- und Service-Zentrum
Robert-Bosch-Straße 32-38
6072 Dreieich-Sprendlingen
Postfach 102060
Telefon 061 03/3808

Senden Sie mir bitte kostenlos
ausführliches Informationsmaterial.

Name

Straße

PLZ Ort

Neu im Bücherboard

Alle Bücher sind über den CHIP-Buchservice erhältlich.



Iteration und Approximation mit Taschenrechnern

Von Horst Kötting, 136 Seiten, Kamprath-Reihe kurz und bündig, Vogel-Verlag KG Würzburg, ISBN 3-8023-0114-5, 25,- DM.

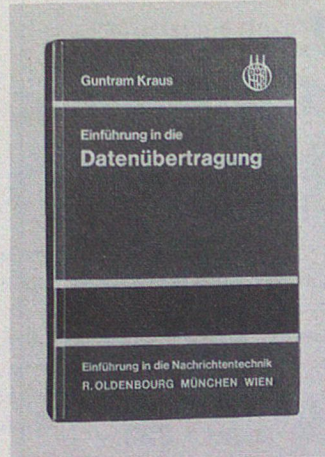
Numerische Mathematik für das Rechnen mit programmierbaren Taschenrechnern wird immer mehr zur Notwendigkeit. Die numerische Mathematik beinhaltet Näherungsverfahren zur Berechnung mathematischer Problemstellungen. Man wählt je nachdem Iterations- oder Approximationsverfahren. Dieses Buch vermittelt grundlegende Kenntnisse bei der Ermittlung und Anwendung von bestimmten Algorithmen zur Nullstellenbestimmung von algebraischen und transzendenten Gleichungen. Die genaue Darstellung unterschiedlicher Beispiele läßt den Anwender ziemlich klar erkennen, ob das Problem mittels Iteration oder Approximation lösbar ist. Es werden fundierte Kenntnisse der Mathematik vorausgesetzt, was man jedoch von der Zielgruppe erwarten darf, an die sich das Buch richtet. Ob es das Newton-Verfahren, der Tangentialprozeß oder die lineare Interpolation ist, die Beschreibungen sind sehr exakt. Es werden Lösungen für lineare Gleichungssysteme (mehreihige Determinanten) und verschiedene Verfahren der numerischen Integration besprochen.



Tiny Basic

Basic-Version für 6502 Systeme von H. Hermann, 102 Seiten, Hofacker Verlag GmbH München, ISBN 3-921682-50-7, 19,80 DM.

Für Besitzer von kleinen Einplatinen-Mikrocomputern bietet sich die Erweiterung auf Basic in abgemagerter Version, das sogenannte Tiny Basic, in jedem Fall an. Dieses Buch beschreibt den Umgang mit der Sprache anhand der Erklärung der Statements und die Möglichkeiten von Tiny Basic anhand einzelner Programme. In Kapitel 5 (Kapitelnummern im Inhaltsverzeichnis nicht vermerkt) ist Allgemeines über TB zu lesen. Wenn die Darstellung auch etwas banal wirkt, man erfährt alles über TB in einfachem, unmißverständlichem Ausdruck. Die Einschränkung des Grundlagenwertes dieses Buches darf nicht zu hoch bewertet werden, weil sich der Autor an der Erweiterung des KIM-Systems festhält. Es ist nicht nur ein Anwenderbuch für dieses System, obgleich es für diejenigen Besitzer eines erweiterten KIM am besten geeignet ist. Auch darf man sich nicht daran stören, daß man mit dem Buch kein komplettes Listing des TB-Interpreters in die Hand bekommt. Der Wert des Buches liegt insbesondere auch darin, dem absoluten Anfänger einige Basic-Kenntnisse zu vermitteln. Aus Flußdiagrammen wird das entsprechende TB-Programm entwickelt. Das hilft.



Datenübertragung

Einführung von Guntram Kraus. Reihe: Einführung in die Nachrichtentechnik, 307 Seiten, R. Oldenbourg Verlag München; ISBN 3-486-21441-1, 48,- DM.

Dezentral anfallende Daten nehmen beträchtlich zu. Es ergibt sich daraus vielfach die Notwendigkeit der digitalen Datenübertragung zum Betrieb von On-line-Datennetzen. Die Thematik des Datenfernverkehrs, der Übertragung und ihrer Eigenheiten ist Inhalt dieses Buches. Stapel-, Abfrage- und Dialogbetrieb stellen ihre Bedingungen an den Übertragungsweg. Datenübertragungssysteme und -wege unterliegen Normen. In diesem Buch kommen alle Details zur Sprache. Die Themen der zehn Kapitel sind folgendermaßen überschrieben: Begriffe aus der Übertragungs- und Datenübertragungstechnik, Datenübertragungssysteme, -verfahren und -wege, Datenübertragungseinrichtungen, Endeinrichtungen, Betriebsablauf und Meßtechnik, Planung und Anwendung von Dü-Systemen. In Kapitel 7 über Dü-Einrichtungen werden unter 7.3 Modems für das Fernsprechnetz posteigener Fernsprechnetzstromwege und Hauptanschlüsse für den Direkttruf von 200 bis 9600 bit/s (Bd) beschrieben. Das Buch erhebt neben dem Grundlagencharakter auch den Anspruch auf Spezialisierung. Der Autor setzt ein nicht geringes Maß an EDV-Kenntnissen voraus.



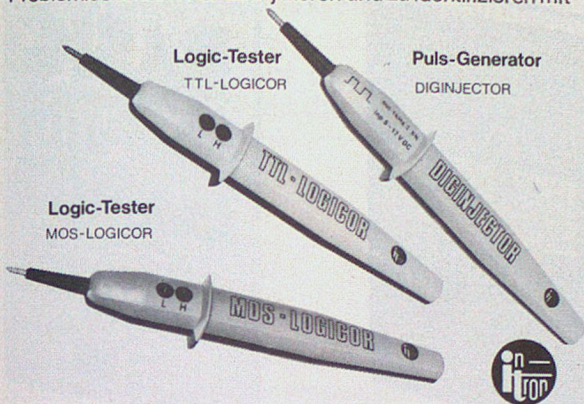
Handbuch der Elektronik

Von einem umfangreichen Autorenkollegium, 1017 Seiten, Franzis-Verlag München, ISBN 3-7723-6251-6, 85,- DM.

Dieses Standardwerk ist mit dem Untertitel versehen: Eine umfassende Darstellung für Ingenieure in Forschung, Entwicklung und Praxis. Die Bezeichnung Standardwerk rechtfertigt der Inhalt. Dieses Buch beschreibt die vielfältigen Bauelemente der Elektronik. Es ist hierbei kein Bauelement ausgelassen, das irgendwie einen praktischen Wert besitzt. Leiter und Widerstände, magnetische Werkstoffe, piezoelektronische Bauelemente, Wellenleiter, Resonatoren, Dioden und Transistoren, integrierte Halbleiterschaltungen, Hybridschaltungen, Strahlungsdetektoren, um nur einige zu nennen, bilden das Thema einzelner Kapitel. Die einzelnen Bauelemente bzw. ihre Technologien werden bezüglich ihrer physikalischen Eigenschaften eingehend beschrieben. In Kapitel 12 über integrierte Halbleiterschaltungen wird u.a. anhand zahlreicher Bilder ein Überblick über die verschiedenen Technologien gegeben. In Kapitel 14 über Quantenelektronik wird das Arbeitsprinzip der Quantensysteme behandelt. Kurzum, für diejenigen Anwender mit Fragen an die Funktionsweise elektronischer Bauelemente gibt dieses Buch umfassend Auskunft.

logische Zustände...

Problemlos und schnell zu injizieren und zu identifizieren mit



NF-Signalgeber

überprüfen von NF-BAUGRUPPEN leicht und einfach mit

NF-INJECTOR



Fordern Sie ausführliche Unterlagen an!

Peter Walter oHG
Elektronikvertriebsgesellschaft
An der Papenburg 59
463 BOCHUM 6
Telefon 02327/33892

Die individuelle Lösung*

... mit Standard-Komponenten oder nach Maß. MCS liefert Hard- und Software aus einer Hand. MCS berät, entwickelt und produziert. MCS führt Seminare und Schulungen durch. MCS hat das Know-how in der Entwicklung und Herstellung von Microcomputer-Systemen. MCS-Microcomputer ALPHA 1 und BETA 8: Ausdruck beständiger Leistung.



COUPON

Bitte schicken Sie mir unverbindliches Informationsmaterial.

Firma:

Anschrift:

Branche:

MCS
Micronic Computer
Systeme GmbH
Zentralflughafen Tempelhof
Tempelhofer Damm
Einfahrt Paradesstraße
1000 Berlin 42
Telefon: 030/690 94 94
Telex: 0184 187 vocod

r+r electronic

Adlerstraße 55, 6900 Heidelberg 1, Tel. 0 62 21/1 41 29

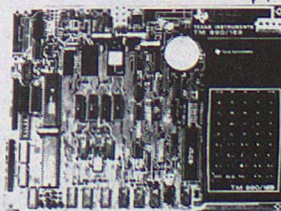
TI-Lern- und Lehrsystem TM990/189



TEXAS INSTRUMENTS

NEU

Leistungsfähige Lern-, Lehr- und Entwicklungsplatine von TEXAS INSTRUMENTS. Die Platine ist mit dem 16-Bit Mikroprozessor TMS 9980 aufgebaut. Das ideale System für Ingenieure, Studenten und für den Hobbyisten sowohl zum Mikroprozessortechniklernen als auch für Entwicklungen z.B. in der Meß- und Regeltechnik. Die Programmeingabe erfolgt über eine Tastatur, die sich auf der Platine befindet, in ASSEMBLER mit symbolischen Adressen. Auf Tastendruck werden dann auch die Speicherinhalte in Maschinencode - Hexcode - angezeigt.
Ein über 500 Seiten starkes Lehr- und Übungsbuch vermittelt allgemein gültiges Grundlagenwissen über die Mikroprozessortechnik.



Die TM 990/189 - Platine wird als fertiges Modul mit folgenden Eigenschaften geliefert:

- 16-Bit Mikroprozessor TMS 9980 als CPU mit 8-Bit Datenbus.
- 1024 Bytes = 512 Worte RAM auf der Platine erweiterbar auf 2048 Bytes.
- 4096 Bytes = 1024 Worte ROM mit Betriebssystem und Assembler auf der Platine um 50% erweiterbar. Enthält 15 Monitorbefehle und 7 Service - Programme.
- 16 programmierbare E/A - Ports. Können per Software angezeigt und geändert werden.
- Anschluß eines Kassettenspeichers als Hintergrundspeicher.
- Terminalanschluß (RS 232 oder TTY) vorgesehen.
- 7 Kontrollleuchten und 1 Lautsprecher als Signalelemente.
- 10-stellige pseudoalphanumerische Sieben-Segment-Anzeige.
- Tastatur mit 45 Tasten für 60 Funktionen (über Shift).
- Programmierung in ASSEMBLER (Sprungadressen werden selbstständig errechnet.)

TM 990/189 TMS 990/189 - Platine komplett incl. 3 Handbücher und Befehlskarte. 875.-

TM 990/519D Netzteil für TM 990/189 im Gehäuse. U_E = 220V / 50Hz; U_A = +5V / 2,5A ±12V / 0,3A 265.-

Ladenverkauf: Adlerstraße 55, 6900 HD-Wieblingen
Geschäftszeiten: Mo.-Fr. 9-13, 14-18, Sa. 9-13. Preise in DM
einschl. MwSt. Versand nur per Nachnahme ab DM 30.-
+ Versandkosten + Verpackung. Preisänderungen und
Zwischenverkauf vorbehalten.

NEU

ACHTUNG HÄNDLER



Microcomputer-Systeme Peripherie und Software

Direktimport aus den U.S.A. von



Southwest Technical Products Corp. und 1.-Lieferant von



Midwest Scientific Instruments

Wir bauen unser Händlernetz auf.

Informieren Sie sich über unser neues Konzept.

Prospekt- und Preisangaben durch COI Systeme München
EDV-Vertriebsgesellschaft mbH, Arabellastraße 13-15
Telefon: 089/916086-88, Telex: 5 216 351 coi d



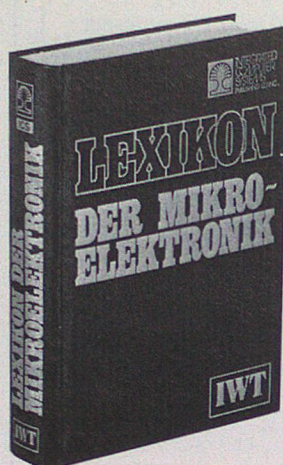
Hermann, H.
Tiny Basic
140 Seiten, 19,80 DM

Eine Programmiersprache ist um so leistungsfähiger, je einfacher eine gewünschte Funktion ausgedrückt werden kann. Das Buch zeigt, wie mit geringstem Aufwand ein sehr leistungsfähiger TINY BASIC Interpreter auf dem 6502-System implementiert werden kann. Aufbauhinweise, Grundlagen der Programmierung, Problemdefinition, Lösungsalgorithmus, Prozeduren, Befehle, Funktionen, Programmierbeispiele, Anwendungsprogramme, Programmiertricks für TINY BASIC.



Krauß, Friedrich
Programmiertechnik in FORTRAN und ALGOL
208 Seiten, 35,— DM

Lehrbuch des Programmierens mit FORTRAN und ALGOL in vergleichender Darstellung mit einer Einführung in die Arbeitsweise digitaler Rechenautomaten, Tabellenanhang. Dieser Band wendet sich an alle, die das Programmieren in einer problemorientierten Sprache lernen wollen, um es für technische oder wissenschaftliche Zwecke zu gebrauchen. Zum anderen möchte er helfen, die Arbeitsweise von Computern zu verstehen.



Lexikon der Mikroelektronik
784 Seiten, 137,— DM

Das neue deutschsprachige Lexikon der Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik für Anfänger und Profis. Über 5000 Fachwörter aus diesen speziellen Bereichen werden in diesem Werk in deutscher Sprache exakt erläutert und erklärt. Jeder, der mit Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik zu tun hat, auch in artverwandten Gebieten der Technik, braucht dieses Nachschlagewerk.



Ahl, David H.
Basic Computer Games
185 Seiten, 26,— DM

Es darf gespielt werden — mit Basicprogrammen. Dieses Buch in englischer Sprache ist ein Dorado für Spielprogramm-Fans. 101 Spiele (mit Erklärung und Programmcode) verschiedener Art sorgen für Freude aller Benutzer. Jede Kategorie ist mit einer größeren Zahl vertreten: Weltraum (Super Star Trek), Sport (Bowling, Hockey), Logikspiel (Digits, Word, Tic Tac Toe), Casinospiele (Poker, Roulette), Bildungsspiele (Change) und viele andere. Bei diesem Buch steht der Lerneffekt nicht unbedingt im Vordergrund.



Heuer, Peter
6502 Microcomputer Programmierung
340 Seiten, 29,80 DM

Die Stärke dieses Buches liegt in seinen vielen Programmbeispielen, die das Einüben von Programmier-techniken erleichtern sollen. Es wurden bewußt wenig mathematische, dafür viele andersartige Programme (mehrere Spiele) ausgewählt. Um einen möglichst engen Kontakt zur Praxis herzustellen, wurde ein bestimmter Mikroprozessor (der 6502) ausgewählt. An ihm soll der Leser so üben, daß der Übergang auf andere Mikroprozessoren leichtfällt.



Söll, Wolfgang
Kirchner, Jörg-Hagen
Digitale Speicher
220 Seiten, 38,— DM

Band-, Platten-, floppy disk- und Bibliothekspeicher als bekannte Datenspeicher. Holographischer, Bildplatten-, Magnetblasen-, Supraleitender Speicher sind technologisch ganz neu. Halbleiter-Schreib/Lese- und Festwertspeicher, PROM, Ladungsschiebespeicher und Sonderspeicher für Mikroprozessoren mit Anwendungsbeispielen. Für besondere Anwendungen: Fluid-, mechanische und elektromechanische Speicher.



Harms, Gerd
Linearverstärker
Anwendungshinweise für Operationsverstärker
128 Seiten, 20,— DM

Verstärkergrundschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Operationsverstärker, statische und dynamische Schaltungen mit Operationsverstärkern, Filterschaltungen, Analog-Digital-Umsetzer, Regelschaltungen und Regelungstheorie. Die heutigen, hochgenauen Linear-schaltungen gestatten die Lösung vieler Aufgaben in der Nachrichtentechnik, Meß-, Regelungs- und Steuerungstechnik.



Gottfried, Byron S.
Programmieren mit Basic
238 Seiten, 27,80 DM

Der im ständigen Wechsel zwischen Theorie und praktischen Beispielen leicht verständlich aufbereitete Stoff führt in acht Kapiteln von den Grundlagen bis zu Vektor- und Matrizen-Operationen. Schritt für Schritt wird die Entstehung des Programms erklärt, dazu das Flußdiagramm. Mathematisch und auch physikalisch Interessierte kommen ebenso auf ihre Kosten wie Spielprogramm-Fans. Darüber hinaus werden auch kaufmännisch orientierte Themen behandelt.

CHIP-Lexikon

(10)

Spezialausdrücke lassen sich offensichtlich auch bei Computern nicht ganz vermeiden. Abhilfe schafft hier das CHIP-Lexikon. Erläutert werden hier die wichtigsten Begriffe

und Fachausdrücke aus dem Bereich der Mikromcomputer. Vermissen Sie einen wichtigen Begriff, so sagen Sie es uns. Eine Erläuterung folgt so schnell wie möglich.

Keyboard Tastatur	
keypunch Tastatur zum Stanzen von Lochkarten	
keyword Schlüsselwort	ein spezieller Name, der Bestandteil einer Programmiersprache ist, und der, falls er in einem bestimmten Zusammenhang verwendet wird, für den → Compiler von Bedeutung ist
kodieren code	in der Programmieretechnik: Umsetzen eines Programmablaufs in eine spezielle Programmiersprache. Niederschreiben einzelner Befehle
Kommentar comment	in der Programmieretechnik: In einem Programm enthaltene Zeichenfolgen, die keine → Befehle, keine → Assemblerdirektiven oder sonstige Angaben für den ausführenden (Mikro-)Computer darstellen, sondern ausschließlich der besseren Übersicht und dem besseren Verständnis dienen
kompatibel compatible	verträglich. Zwei Geräte sind kompatibel, wenn sie ohne Zusatzaufwand miteinander arbeiten können. Vergl. → Software-Kompatibilität
kompilieren compile	Übersetzungsvorgang mit Hilfe eines → Compilers
Konfiguration configuration	Anlage, Ausrüstung, Ausbaustufe, Anzahl, Art und Leistungsfähigkeit von Geräten, die evtl. zusammen mit Programmen ein gemeinsames System darstellen
Konsole console	Bedienungsstation. Bei Computern meist das Operatorterminal
koresident co-resident	bezeichnet Programme, die, wenn sie einmal in den Computer eingegeben wurden, bis zum Abschalten der Stromversorgung immer zur Verfügung stehen. Vergl. → resident

L

label →	Marke, Name
Lader loader	Programm, das einen (Mikro-)Computer in die Lage versetzt, ein → Objektprogramm zu laden, d.h. einzulesen und in den richtigen Speicherbereich zu speichern. Manche Lader können nur absolute, aber keine relocatiblen Objektprogramme laden

leading zero	führende Null
least significant bit niedrigstwertiges Bit	Bit, das bei einer Binärzahl ganz rechts steht
Leitwerk control unit	→ Steuerwerk
LIFO-(memory)	Last In First Out-(memory). Bei einem LIFO-Speicher werden die zuletzt eingegebenen Daten als erste ausgegeben, z.B. → Stack, Kellerspeicher
line feed Zeilenvorschub	
linkage editor	Programm, das die Funktionen eines → Linkers ausführt, aber komfortabler ist und eine Overlay-Struktur für einzelne Programmteile aufbauen kann
linker „Binder“	Programm, mit dessen Hilfe mehrere Anwenderprogramme (Objektprogramme) und evtl. → Dienst- oder → Systemprogramme zu einem gesamten funktionsfähigen → Objektprogramm zusammengebunden werden können. → object module
linking loader	Programm, das die Funktion eines → Linkers und eines → Laders in sich vereinigt
linksbündig	bedeutet, daß Daten mit der am weitesten links stehenden Stelle eines festgelegten Formats beginnend ein- oder ausgegeben werden
loader →	Lader
Lochkartenkode card code	die Kombination von gestanzten Löchern, die zur Darstellung von Zeichen, etwa Buchstaben und Ziffern, auf einer gestanzten Lochkarte verwendet wird
Lochkartenleser card reader	periphere Einheit eines Computers zum Einlesen von meist 80spaltigen Lochkarten. Langsam
Lochkartenstanzer card punch(er)	periphere Einheit eines Computers. Ausgabe der Daten in Form von meist 80spaltigen Lochkarten. Langsam
Lochstreifenleser paper tape reader	periphere Einheit eines (Mikro-)Computers zum Einlesen von Lochstreifen. Langsam
Lochstreifenstanzer paper tape puncher	periphere Einheit eines (Mikro-)Computers. Ausgabe der Daten in Form von Lochstreifen. Langsam
logic analyzer Logikanalysator	Testgerät zum (wortweisen) Feststellen und Anzeigen von logischen Zuständen in komplexen Digitalschaltungen und Mikrocomputersystemen. Vergl. → AMPL

logisches Schieben
logic shift
ein Schiebevorgang, der sämtliche Stellen eines binären Wortes betrifft. Vergl. → arithmetisches Schieben.

loop
→ Schleife

low order position
niedrigste Stelle einer Zahl

LSB → Least Significant Bit (selten Byte)

M

machine instruction
→ Maschinenbefehl

machine language
→ Maschinensprache

machine program
→ Maschinenprogramm

macro
→ Makro

macro assembler
→ Makroassembler

macro call
→ Makroaufruf

macro instruction
→ Makrobefehl

macro routine library
→ Makrobibliothek

Magnetband (magnetic)tape
mittelschnelles externes Speichermedium mit seriellem Zugriff

Magnetbandkassette cartridge
billiges externes Speichermedium mit seriellem Zugriff. Langsam

Magnetkernspeicher core memory
relativ schnelles Speichermedium mit wahlfreiem Zugriff

magnetic disk
→ Magnetplatte

magnetic head
Magnetkopf

magnetic tape
→ Magnetband

Magnetplatte (magnetic)disk
schnelles externes Speichermedium mit wahlfreiem Zugriff

main memory
→ Arbeitsspeicher

main storage
Hauptspeicher

Makro macro
abgeschlossener Programmabschnitt, der über einen → Makroaufruf aktiviert werden kann. Im Quellprogramm sind die Makrodefinition und die benötigten Aufrufe enthalten. Bei der → Assemblierung ersetzt der → Makroassembler jeden Makroaufruf durch den zugehörigen Programmabschnitt

Makroassembler macro assembler
→ Assembler, der in einem, in einer Assemblersprache geschriebenen Quellprogramm enthaltene → Makros bzw. Makroaufrufe akzeptiert

Makroaufruf macro call
Befehl in einem, in einer Assemblersprache geschriebenen Programm an den → Makroassembler, an dieser Stelle einen, in der zugehörigen Makrodefinition definierten Programmteil einzufügen

Makrobefehl macro instruction
1. Befehl in einer Quellsprache, der äquivalent zu einer bestimmten Folge von Maschinenbefehlen ist. → Makroaufruf
2. Begriff für → Maschinenbefehl, um anzudeuten, daß dieser von einem Mikrocomputer als Folge von → Mikrobefehlen interpretiert und abgearbeitet wird

manual Handbuch
meist Bezeichnung für die Beschreibung (Dokumentation) von komplexen Programmen

mapping Mapping
→ Adressierungsart

Marke label
vom Programmierer wählbare(s) Zeichen oder Zeichenfolge in einem Quellprogramm, die zur Identifizierung bzw. symbolischen Kennzeichnung von Befehlen, Adressen und Daten in diesem Programm dient

Maschinenbefehl machine instruction
Befehl, der von einem (Mikro-)Computer direkt „verstanden“ wird, weil er ein Teil dessen → Befehlsvorrats ist. Meist wird dabei die Darstellung als 0/1-Folge oder hexadezimale Zahl unterstellt

maschinenorientierte Sprache computer oriented language
Programmiersprache, deren Anweisungen die gleiche oder eine ähnliche Struktur wie die Maschinenbefehle eines bestimmten Computers haben. Meist → Assemblersprachen

Maschinenprogramm machine program
Programm, das nur aus → Maschinenbefehlen besteht bzw. in einer → Maschinensprache abgefaßt ist. Meist ist die Darstellung als Folge hexadezimaler Zahlen unterstellt, die → absolute oder → relokatable Adressen enthält (Maschinenkode). Es können auch Informationen für den → Lader enthalten sein

Maschinensprache machine language
Programmiersprache, die von einem (Mikro-)Computer direkt „verstanden“ wird. Sie besteht aus den → Maschinenbefehlen und der zugehörigen → Syntax (z.B. die → Befehlsformate)

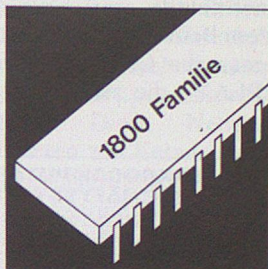
maschinenunabhängige Sprache computer independent language
Programmiersprache, deren Anweisungen zwar eine andere Struktur als die von Maschinenbefehlen haben, die aber im Prinzip von jedem (Mikro-)Computer „verstanden“ werden kann, sofern nur geeignete, u.U. erhebliche Übersetzungen durchgeführt werden, z.B. durch → Compiler, → Interpreter, → problemorientierte Sprache

RCA

COSMAC

Energiesparen

- Gesamtsystem mit einer Leistungsaufnahme von 5 mW bei 5 V ist üblich.
- Ideal für Batteriebetrieb.
- Durch minimale Leistungsaufnahme wird maximale Lebensdauer erreicht.
- COSMAC – die Alternative für energiebewußtes Entwickeln.



Ausführliche Unterlagen über COSMAC von:

RCA GmbH
Justus-von-Liebig-Ring 10
2085 Quickborn
Telefon 0 41 06/20 01
Herr Komoss, Herr Shand

” RCA COSMAC – CMOS μ P Technik ohne zu zaubern “

Achtung! Elektronik-Rechner



Texas Instruments

TI 30	30,- DM
TI 45	79,- DM
TI 25	64,- DM
TI 42 MBA	149,- DM
TI Programmer	145,- DM
TI 51-III	95,- DM
TI 57	95,- DM
TI 58	240,- DM
TI 59	550,- DM
PC 100 C	465,- DM



Commodore CBM 2001



Tischcomputer



Luxor ABC 80

3109,- DM

16 KB RAM und 16 KB ROM, 12" Bildschirm, große Tastatur, Cassettenstation, Tongenerator etc.



Commodore CBM 2001: 1928,- DM

8 KB-Version, 9" Bildschirm

Alle Preise incl. MWSt. Vollständige serienmäßige Ausrüstung.



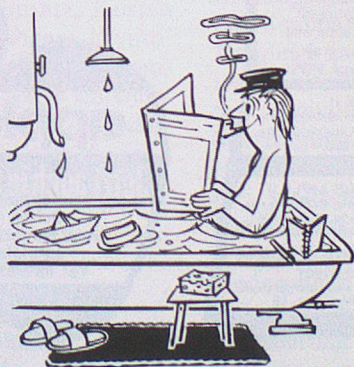
Sämtliches Zubehör wie Magnetbänder, Magnetkarten etc. lieferbar.



HEW Technik Zum Wiesengrunde 27
Beratung · Vertrieb · Service Postfach 31 08
5810 Witten 3
Tel. (0 23 02) 7 32 31/7 32 47



Fortbildung ist überall möglich. Mit Christiani.



Nur zwei Worte
müssen Sie auf eine 50 Pfg.-Postkarte schreiben:

Information erbeten!

Sie erhalten dann kostenlos den Studienführer (70 Seiten Informationen) über die Christiani Labor-Lehrgänge von den Grundlagen der Elektronik bis zum Mikroprozessor.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. P. Christiani
Postfach 2972 · 7750 Konstanz am Bodensee
in Österreich: Ferntechnikum 6901 Bregenz

Vergessen Sie Ihre Adresse nicht!

TRS-80 Software von INTERSOFT

Eine Menge bester Software steht Ihnen für Ihren TRS-80 jetzt zur Verfügung:

FORTRAN, Assembler, PILOT, Monitoren, Lader, Kopierprogramme, Sortierprogramme, Data Base, Level III BASIC, DER ELEKTRISCHE BLEISTIFT (THE ELECTRIC PENCIL) – Wort- und Textverarbeitungssystem, Mikroschach, Bridge, Backgammon, Schieß-Galerie, Barrikade, LIFE, Simulationsspiele, Grafik-Spiele usw. für Level I, Level II und TRSDOS.

Fordern Sie den ausführlichen Katalog zu Ihrer Information gratis und unverbindlich an bei:

**Reinhard Engel,
INTERSOFT
Siegstraße 3
5024 Pulheim 4**

TI-58- Taschenrechnerclub

Eine Interessengemeinschaft zum Programmaustausch speziell für den programmierbaren Taschenrechner TI-58 gibt es seit einiger Zeit in Deutschland. Diese Interessengemeinschaft (IPGA) möchte mit einfachen und billigen Mitteln die Kommunikation zwischen den einzelnen TI-58-Software-Anwendern fördern. Dabei beabsichtigt die Interessengemeinschaft keinen Profit, sondern

möchte mehr als Vermittler auftreten.

Eine Programmiererprovision für die vom Club bestellten Programme wird nicht erhoben, sondern das Mitglied muß nur die Unkosten bezahlen (Kosten für Kopien, Postgebühren usw.).

Weitere Informationen kann man gegen Einsendung des Rückportos (1,- DM in Briefmarken) erhalten

Kontakt:
Manfred Schülein
Lärchenweg 1
8601 Rattelsdorf

MICAC- Taschenrechnerclub

Seit längerer Zeit existiert in Deutschland der MICAC (Micro-Computer-Anwender-Club), der sich mit dem Erfahrungs- und Programmaustausch der „gehobenen“ programmierbaren Taschenrechner befaßt.

Mit dem Beitritt zum Club erhält man die Clubzeitschrift „DISPLAY“, die zweimonat-

lich erscheint. Der Beitrag für diesen Club beträgt für das Halbjahr 24,- DM. Zusätzlich kann man am clubinternen Programmaustausch teilnehmen.

Sehr interessant ist die Clubzeitschrift, die unter anderem auch Artikel aus der amerikanischen Literatur bringt.

Kontakt:
Heinrich Schnepf/MICAC
Buchenweg 24
5000 Köln 40

Systemerweiterung für AIM 65, KIM 1, SYM

Das GWK EURO-BOARD-EXPANSION SYSTEM bietet sowohl dem professionellen Anwender als auch dem Hobbyisten die Möglichkeit, seinen AIM 65, KIM 1 oder SYM optimal zu erweitern. Dies wird erreicht durch die folgenden grundlegenden Konzepte. Jede einzelne Komponente kann beliebig adressiert werden. Es wird kein Adreßraum verschont. Der GWK SYSTEM BUS und die Steckverbinder der Einzelkomponenten sind pinkompatibel zum Expansionconnector von AIM, KIM und SYM. Hierdurch wird erreicht, daß einzelne BOARDS auch ohne Motherboard direkt am entsprechenden Mikrocomputer laufen. Bisher sind folgende Komponenten lieferbar:

MOTHER-BOARD 548,05 DM
Einbaueinheit 19-Zoll-Gehäuse oder direkter AIM, KIM, SYM steckbar. Daten-, Adreß- und Kontrollbus voll gepuffert und dynamisch abgeschlossen. 9 Steckplätze für Expansion, 3 für Applikation. Genügend Platz für ein Netzteil.

RAM-BOARD 1067,85 DM
3x4 KByte statisches RAM. Unabhängig voneinander beliebig adressierbar, Write protectable

EPROM-BOARD 446,35 DM
12 KByte für die 1-K-EPROMs 2708 oder 2758

EPROM-PROGRAMMBOARD 898,35 DM

VIA-PIA-BOARD 380,25 DM
32 I/O-Kanäle. Beliebige adressierbar. Wahlweise mit VIA oder PIA bestückbar. Zwei Übergabesteckverbinder.

PET INTERFACE 480,25 DM
Pufferung Adressenrückgewinnung
In Vorbereitung: VIDEO-INTERFACE, ANALOG-I/O, CPU-BOARD, UNIVERSAL-MEMORY-BOARD.

AIM 65 Rockwell

Das vollständige Klein-Entwicklungssystem erlaubt erstmals alphanumerische Ein-/Ausgabe ohne Verwendung zusätzlicher Geräte wie TTY, CRT, TV, Drucker usw.



- Tastatur im „Terminal style“
- 20 charakter alphanumerische Anzeige
- 20 charakter alphanumerischer Thermo-drucker
- R 6502 CPU
- bis 4 K RAM „on board“
- Interfaces für zwei Kassettengeräte und TTY
- Assembler und Basic in ROM
- Sofort ab Lager lieferbar!

Preise:
AIM 65 mit 1-K Byte-RAM 988,75 DM
AIM 65 mit 4-K Byte-RAM 1186,50 DM
Resident-Assembler-ROM 4K 259,90 DM
BASIC-Interpreter-ROM 8K 316,40 DM
On-Board-RAM-Erweiterung 3K 197,75 DM
Gehäuse Kunststoff 166,11 DM
Gehäuse Metall 389,85 DM
Netzteil 5 Volt/24 Volt 355,95 DM

Alle Preise inkl. 13% MWSt. und zuzügl. Versandkosten

GWK Gesellschaft für Techn. Elektronik mbH
Asterstraße 2, D-5120 Herzogenrath
Telefon (02406) 62394

MIKROCOMPUTER LEHR/HOBBY/ GESCHÄFTSSYSTEME

BS-I BASIC-STUDIO-SYSTEM (C1P), 6502 CPU, 4 K RAM, 12 K Basic Prom, 53 Tasten, FS-Ausg., dtisch. Buch, ausbaufähig 1295,- DM
BS-1 Basic-Computerboard einzeln (Superboard II) 995,- DM
BS-II BASIC-STUDIO-II-System, mit Mini-Floppy 70 K Byte (formatt.), Pico-Dos Software, 6502 Ass., Basic, 12 K RAM (auf 32 K Leerstelle erweitert), FS-Ausg. Drucker/Modemanschl. u. vieles mehr 3498,- DM
SCHACHCOMPUTER: Challenger 3 - 298,- DM, Challenger 7 - 448,- DM
Challenger 10 - 598,- DM, BORIS 798,- DM, BORIS Diplomat (Batt., Netz-Betrieb + 100 Std. Uhr 498,- DM
DYNABYTE-Geschäfts-/Laborcomputer, beste Qualität!
DB 8/1 Z80 CPU, 4 MHz, 32K RAM, Drucker/Display/Diskcontr. 6190,- DM
DB 8/41 Floppy-System (2x8", IBM 3740 Format) zu DB 8/1, single/double density, single/double sided, bis 2 M Byte 8416,- DM
DB 8/21 Komplettes Floppy/CPU-System, Z 80 CPU, 4 MHz, 2x5" Floppys (630 K Byte), Drucker/Display/Parall. Pore./Diskcontr. 12 076,- DM
BC 1-1 BASIC-Controller, universelle Steuerung, 32 In- und Outputs, 8 Relais, PROM'er, FS-Monitor/Band/Tastaturanschluß, Real-Time usw. (Manual 200 Seit. 30,- DM) 3240,- DM
Teletype KSR 43 - 3469,- DM, Centronics 779 - 3948,- DM, Display Soro IQ 210 - 2819,- DM, weitere Typen auf Anfrage
SOFTWARE: Fortran, Cobol, CBasic, MTS-CBasic usw.
Preise inkl. MwSt. Alle Geräte 220 V. Garantie 6 Monate.

ELSY Elektronische Systeme GmbH, Kreuzstraße 28
5102 Würselen, Tel. (02405) 71 23

COMPUTER FÜR ALLE BEREICHE

AIM, eine Platine für Profis: mit Drucker und Anzeige (Basic progr.) ab DM 989,-incl. MWSt.

APPLE II

Alle Vorzüge einer Großrechenanlage. Bis 48K. Externe Geräte. ab DM 2.990,-

SOFTWARE FÜR APPLE II

Rechnungsschreibung, Buchhaltung, Lagerbestandsführung, Kalkulation, Adressverwaltung, Arbeitsvorbereitung
TEACH GmbH, Versand:
PVS, Pf. 700 - 7107 Neckarsulm
Tel.: 07132/37931
Geschäfte in: Heilbronn, Kernerstr. 62
Karlsruhe, Zähringerstr. 15



Tischgeräte * 19"EinSchübe * OEM-Versionen * Sonderausführungen * Zubehör

Anadex-Drucker für Ihren Computer

Erfolgreich im Einsatz mit:

Apple, Commodore, CIPHER, Microstar, Newbury Lab., North Star, PDP 11, Research Machines, Sorcerer, Tandy TRS 80, Wang 2200.

FORDERN SIE UNVERBINDLICH
UNTERLAGEN AN!

DP 8000



80 Zeichen / Zeile, Normalpapier
112 Zeichen / Sekunde
Vorwärts- / Rückwärtsdruck
einschließlich V-24, 20 mA und Parallelschnittstelle
Tabelliereinrichtung, Papierende u.a.

Einzelpreis

DM **2.825,-** inkl. MWSt.

IEEE-Interface, adressierbar
(z.B. für PET) DM 486,-

ING. WERNER SCHWIND
ANADEx PRODUKTE
Landsberger Str. 439 · 8000 München 60
Telefon 089-888208 · Telex 05-212560

Weiterbildung

Kurzseminare in Berlin

Die George Washington University veranstaltet in Zusammenarbeit mit AMK Berlin das Continuing D Advanced Engineering Program. Veranstaltungsort ist das neubaute Kongreßzentrum; die Vortragssprache ist Englisch.

Teilnehmergebühren:

3-Tage-Seminare 1100 DM

4-Tage-Seminare 1200 DM

5-Tage-Seminare 1300 DM

Januar 1980

Seminar Nr. 534

(7. bis 10. Januar)

Computer-Kryptographie

Computer-Kryptographie ist die Anwendung von die Geheimhaltung sichernden Algorithmen und die Geheimhaltung prüfenden Parametern auf die Erfordernisse der Computer-Sicherheit. Der Lehrgang vermittelt in der Praxis einsetzbares Wissen über die Anwendung der Kryptographie, wobei das Schwergewicht auf Implementierung, Einsatz, Kosten und Auswirkungen kryptographischer Systeme in Computern und in den in Entwicklung befindlichen Computer-Verbundnetzen gelegt wird.

Seminar Nr. 426

(7. bis 11. Januar)

Elektronische Gegenmaßnahmen für die digitale Nachrichtenübertragung

Das Seminar vermittelt den Teilnehmern das Verständnis für die Auswirkungen elektronischer Störungen auf die Leistungsfähigkeit digitaler Nachrichtenübertragungssysteme und die Kenntnis geeigneter elektronischer Techniken, mit denen einer Leistungsverminderung begegnet werden kann. Das Schwergewicht liegt auf den Grundbegriffen, und besondere Betonung erfahren verschiedene Modelle, Techniken und Verfahren.

Februar 1980

Seminar Nr. 451

(5. bis 8. Februar)

Digitale Nachrichtenübertragung — Verarbeitung und Codierung

Die jüngsten Fortschritte in der Halbleitertechnik haben zu extrem schnellen Logikschaltungen, großen Halbleiterspeichern auf einem einzigen Chip und sehr schnellen, mit Bipolartechnik arbeitenden Mikroprozessoren geführt. Diese Neuerungen führten zur Entwicklung von Techniken und Systemen für die digitale Kodierung von Sprach-, Schrift- und Videosignalen sowie zu deren digitaler Verarbeitung.

Ziel des Seminars ist, dem auf dem Gebiet der digitalen Kodierung von Nachrichtenquellen arbeitenden Ingenieur ein besseres Verständnis der verwendeten Begriffe und Techniken, der verfügbaren Systeme und der künftigen Möglichkeiten zu vermitteln.

Seminar Nr. 535

(25. bis 29. Februar)

Technik der digitalen Übertragungssysteme

Das Seminar behandelt die im Vergleich zur analogen Übertragung zahlreichen Vorteile der digitalen Nachrichtenübertragung, die in weiten Bereichen der Planungspraxis für moderne Nachrichtenübertragungssysteme zu schnellen und weitreichenden Änderungen geführt haben. Behandelt werden u.a. die Digitalisierung von Sprache, Zuweisung von performance, Übertragung auf Sichtweite, Satellitenübertragung, Techniken der digitalen Übertragung und internationalen Normen.

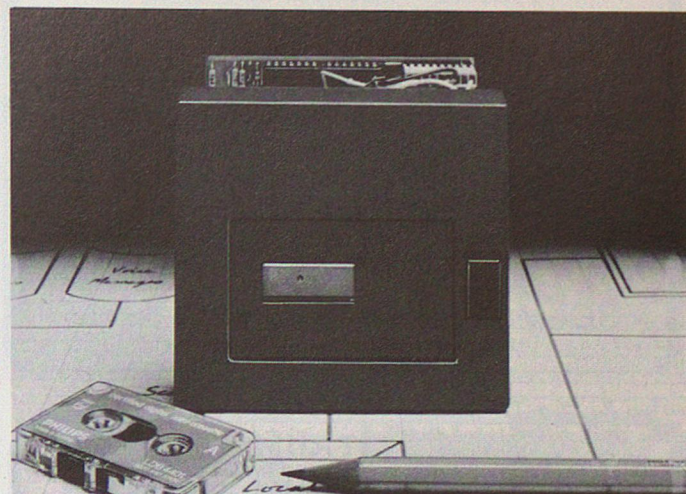
Seminar Nr. 322

(25. bis 29. Februar)

Computer-Sicherheit

Diese interdisziplinäre Veranstaltung soll sowohl technischem als auch nichttechnischem Personal ein besseres Verständnis für die Management- und technischen Probleme in diesem Bereich vermitteln und Lösungsmög-

Professionelle Mini-Kassette z.B. für Personal Computer



Mini-Digital-Kassettenrecorder kompaktes serielles Speichergerät / Kapazität 128 kByte / Übertragungsrate 6000 b/s / Vor- und Rücklauf / Zum Preis einer guten Pocket-Kamera.

Lieferung über 500 Stück durch:

Philips GmbH, Unternehmensbereich Elektronik für Wissenschaft und Industrie, Miramstr. 87, 3500 Kassel, Telefon (0561) 50 11

Lieferung bis 500 Stück durch:

FELTRON Elektronik, Auf dem Schellerod 22, 5210 Troisdorf-Spich, Tel. (0 22 41) 4 10 01

Emil Löffelhardt Höhenstraße 23, Postfach 17 20, 7012 Fellbach, Tel. (07 11) 50 07-1

Micro Logic Tassiloplatz 7, 8000 München 90, Tel. (089) 48 20 46

Dipl.-Ing. D. Sommer Jahnstraße 49, 6000 Frankfurt, Tel. (06 11) 55 86 62



PHILIPS

Neu:

16-bit-MC-Systeme für Profis in Forschung, Technik, Wirtschaft und Verwaltung — und für sehr anspruchsvolle MC-Freaks.

Hardware:

16-bit-Systeme; Platinen; Module; Konfigurationen; vollkompatibel mit allen anderen Hardware-Systemen; anwendungsorientierte Peripherie; beliebig und unbegrenzt zu erweiternder Arbeitsspeicher; Echtzeit-Verarbeitung.

Software:

Neue höhere Sprache umfaßt Basic, Fortran, Pascal und andere; umfangreiche Pro-

grammbibliothek. Für Echtzeit-Verarbeitung mikroprogrammierte Spezialeinheiten.

Forschung, Entwicklung, Beratung:

wissenschaftlich fundiert, praktisch orientiert, partnerschaftlich, avantgardistisch.

Wir informieren schnell und umfassend.

Sprechen Sie mit uns.

Rufen Sie an. Schreiben Sie.

Universal Automation

MIKRO-MINI-COMPUTER
Prof. Dr. Erich Schmitt &
Richard Schmitt



Postf. 1443, Hauptstr. 72
6902 Sandhausen
Tel. 0 62 24/29 87 u. 27 20

MIKROPREISE

*** TRS-80 ***

Fortran 310,- Pascal 498,- Level III 169,-
Textverarbeitung 339,- CP/M 489,- und viel mehr.
Liste T anfordern!!

*** APPLE ***

Sargon Schach 79,- und andere Programme.
Liste A anfordern!!

*** DISKETTEN ***

10 Stück für TRS-80 oder APPLE nur 95,-
Für andere Systeme Liste D anfordern!!

*** SPEICHER ***

16 K für TRS-80 oder APPLE nur 249,-

COLMAN COMPUTERSYSTEME

Waisenhausbrink 9 · 4300 Essen



TEXAS INSTRUMENTS Neu

TI-58 C, TI-58, TI-59, PC 100 C

Module

Elektrotechnik, Finanz I u. II
Prakt. Mathem., Statistik
Baustatik, Wertpapier
Luftfahrt, Seenavigation

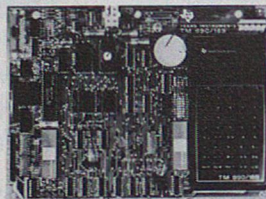
SYNERTEK

Mikrocomputer SYM-1

ASCII-Tastatur mit
Videoausgang

KTM-2 24 x 40

KTM-2/80 40 x 80



16-bit-Mikrocomputer

Lehr- und Lernsystem TM 990/189

Netzteil TM 990/519D

mit Lehr- und Übungsbuch 900 Seiten

KUBLER

BÜRO+TECHNIK

PF 5180, 7257 Ditzingen 5/Stuttgart, Tel. 071 56/70 08

GRATIS von

CONRAD ELECTRONIC

erhalten Sie
die neue, aktuelle
Sonderliste

von Deutschlands großem Electronic-Spezialisten. Auf den
40 dichtgepackten Seiten finden Sie unglaubliche Schlager-
preise und -angebote, die jeden Electronic-Fan interessieren.

Wir haben uns diesmal wieder tolle Sachen einfallen lassen...
und sind auf den großen Run bestens vorbereitet!

Neue Sonderliste „S4“ mit Postkarte anfordern von CONRAD

8452 Hirschau · Fach 266

DER PREISBRECHER

COMMODORE CBM 2001 8 Kbyte

CBM 3016 2498,-

CBM 3032 2948,-

Floppy CBM 3040 2998,-

Drucker CBM 3022 2798,-

Drucker CBM 3023 1998,-

Floppy und Drucker anschließfertig incl. Kabel.

Alle CBM-Geräte mit Service-Paket. 6 Monate

Garantie.

HEWLETT-PACKARD

HP 31 E 98,-

HP 32 E 159,-

HP 33 E 198,-

HP 41 C 698,-

HP 29 C 338,-

HP 67 798,-

HP 97 1498,-

HP 91 798,-

TEXAS INSTRUMENTS

TI 30 29,-

TI 25 59,-

TI 45 69,-

TI 51-III 98,-

TI Programmer

142,-

TI 57

92,-

TI 58

215,-

TI 59

498,-

PC 100 C

445,-

Alle Preise inkl. MwSt. und voller Garantie (für HP + TI 1 Jahr)

VERO — Qualifizierter Fachhandel für elektronische Rechenmaschinen

Postfach 1778, Pontstr. 60/78, 5100 Aachen, Tel. (02 41) 2 33 45, Telex 08 32 389 vero d



lichkeiten für die durch Com-
puter-Sicherheit und Daten-
schutz gestellten Aufgaben
aufzuzeigen.

Ferner werden Planung und
Risikoanalyse, Bauelementsicherheit, Systemsicherheit, Übertragungssicherheit, Anwendungssicherheit, verwaltungsmäßige Überwachung und Überprüfungstechniken behandelt.

März 1980

Seminar Nr. 395

(10. bis 14. März)

**Verarbeitung digitaler
Signale**

Die Digitalsignalverarbeitung umfaßt die Behandlung diskreter Signale entweder zur Aussonderung bestimmter gewünschter Parameter oder zur Unterdrückung unerwünschter Störungen. Das Seminar vermittelt die Grundlagen für die Konstruktion von Infinite Impulse Response (IIR-) und Finite Impulse Response (FIR-) Digitalfiltern, Techniken der Signalerkennung und Signalbewertung und Grundkenntnisse für die Entwicklung schneller Algorithmen für die Fourier-Transformation.

Ferner werden Anwendungen der Digitalsignalverarbeitung auf die Sprachverarbeitung behandelt.

Seminar Nr. 596

(10. bis 14. März)

Computer-Übertragungssysteme und -Verbundnetze

Dieser Intensivkurs behandelt den Stand der Technik auf dem Gebiet der modernen Datenübertragungssysteme. Im Mittelpunkt des Seminars stehen die praktischen Auswirkungen (Kosten/Nutzen/Leistung) bei der Lösung von Problemen, denen sich der Konstrukteur hochgezüchteter Systeme in einer komplexen Umgebung großen Maßstabes gegenüber sieht. Behandelt werden u.a. die neuesten Erkenntnisse auf

dem Gebiet der Planung von Netzwerken, der Hardware und Software sowie verordnungsrechtliche Aspekte von Computer-Verbundnetzen, Hardware- und Software-Aspekte von Übertragungs-Schnittstellen, Übertragungs-kode- und Protokollvereinbarungen sowie die Planung von Betriebssystemen für die Fernverarbeitung behandelt.

Seminar Nr. 522

(31. März bis 2. April)

Mikrocomputer in Regelungssystemen

Dieses Seminar will Ingenieure und Führungskräfte mit den Möglichkeiten vertraut machen, die Mikrocomputer als Ersatz für diskrete digitale, analoge und elektromechanische Elemente in Regelungssystemen bieten. Es werden Laborübungen durchgeführt, in denen die Teilnehmer im praktischen Umgang mit einem Mikrocomputer Erfahrungen bei der Lösung unterschiedlicher Regelungsaufgaben sammeln können. Die Teilnehmer werden sowohl mit den wirtschaftlichen als auch mit den technischen Aspekten des Einsatzes solcher Systeme als Ersatz für herkömmliche Regelungsverfahren vertraut gemacht.

Seminar Nr. 388

(31. März bis 2. April)

Software-Entwurf für Datenübertragungssysteme

Das Seminar behandelt die Hauptgesichtspunkte beim Entwurf von Software für Stapelfernverarbeitung. Speichervermittlung, Timesharing, transaction processing. Paketvermittlung und Datenübertragungssysteme mit dezentralisiertem Verbindungsnetz. Das Seminar geht sowohl auf Anwendungs- als auch auf Betriebssysteme ein und umfaßt Vorlesungs- und Workshop-Sitzungen.

Minifloppys für TRS-80

preiswert ab Lager lieferbar.

89 — 196 K Speicher pro Laufwerk.

Fordern Sie Informationen an.

**Uwe Markus —
Computersysteme**

5630 Remscheid — Papenberger

Straße 30

Tel. (0 21 91) 2 22 21, Tx. 08 513 639

Händler bitte Nettoliste anfordern.

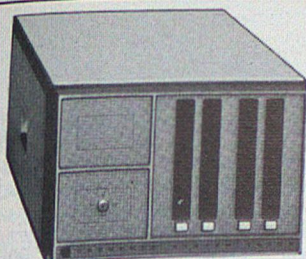
MICROCOMPUTER

PET - Commerz

Hardware + Software + Zubehör

Das System für kommerz. Anwendungen.
Auch vorhandene „PET's“ können umgerüstet werden!

Bürodata GmbH (Liste anfordern!)
5500 Trier, Fahrstr. 1, Tel.: 0651-72005



COMPUTERSYSTEME

- Cromemco CS-3/CS-2/Z-2H
- Alpha-Micro/Horizon North Star
- Pascal Micro Engine
- SORCERER/Compucolor/TRS-80 u. a.
- Individuelle Anwendersysteme

DISPLAYS

Lear Siegler ADM-3A
Lear Siegler ADM-31
Lear Siegler ADM-42
SOROC IQ 120
SOROC IQ 140

DRUCKER

Lear Siegler 200 A
Lear Siegler 300 A
Texas Instr. TI 810
Diablo Typenrdr.
Quemo Typenrdr.

ZUBEHÖR

Disketten + D.-Behälter
16 k-/32 k-/64 k-RAM
S 100-Karten
Kabel
Fachbücher

SYSTEMSOFTWARE/ANWENDERSOFTWARE
BASIC/FORTRAN/COBOL/PASCAL/CPM
CDS/TRACE/DATENBANKSOFTWARE
Textverarbeitung/Finanzbuchhaltung/
Lagerwirtschaft u.v.a.m.



Microcomputersysteme -
Beratung, Entwicklung
und Vertrieb

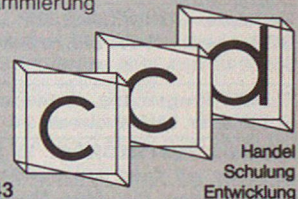
Comico Deutschland GmbH

Westring 105
4154 Tönisvorst 1
Tel. (021 51) 79 55 77

NEU IM PROGRAMM:

- EDV-Zubehör: z.B.: Minidisketten 10 St. DM 167.-
dto. in Kassette DM 178.-
Endlospapier in verschiedenen Größen
Standardwerke und Anfertigungen nach Ihren
Angaben
Zeitschriften: BYTE, INTERFACE AGE u. a.
Sichtgeräte: 24 x 80 Zeichen ab DM 1980.-
Drucker: z.B.: Typenrad ab DM 6600.-
Lehrgänge: Einführung in die Mikrocomputer-
technik und Programmierung

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage
(Alle Preise incl. ges. MwSt.!)
**computer center
dortmund**
H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41 · Tel.: (02 31) 40 12 43



Handel
Schulung
Entwicklung

DRUCKER

für Mini- und Microcomputer

Centronics-Qume-Facit-TAV
Elektronische Schreibwerke für Text-
verarbeitung

Bürodata GmbH (Liste anfordern!)
5500 Trier, Fahrstr. 1, Tel.: 0651-72005

Ihr Partner

Heinz Elektronik

Hobby- und Bürocomputer-
Shop

Pet 2001 Commodore	1899,- DM
Pet 2001 Commodore 32 k	2999,- DM
AIM 65 Rockwell 1 k	970,- DM
AIM 65 Rockwell 4 k	1130,- DM
MEK 6800 Motorola Bausatz	705,- DM
Kiml/8080/Z80/ usw. auf Anfrage	
RAM, RAM, 2114	18,80 DM
RAMs 4027	10,- DM
LEDs 5 mm 3 mm rot, grün gelb 0,22 DM	

Gleich bestellen oder Liste anfordern.
Alle Preise incl. MwSt.

4600 Dortmund 1 Kaiserstraße 57 Tel. 0231/57 20 17
Tx 8 227 509
Achtung Anbieter!
Bitte Ihr Angebot aktiver-passiver Bauelemente.

HANNOVER

APPLE II/APPLE II plus

Apple II (-plus) mit 16K	3388,- DM
Apple II (-plus) mit 32K	3704,- DM
Apple II (-plus) mit 48K	4020,- DM
Floppy-Disk Laufwerk	1559,- DM
Apple-Pascal (vollst. UCSD)	1469,- DM
Harddisk-Laufwerk 10 MByte	14124,- DM
TRS-80	
Level 1/4K	1495,- DM
Level 2/4K	1795,- DM
Level 2/16K	2288,- DM
Erweiterung auf 48K m. Exp.-Int.	1689,- DM
Floppy-Disk Laufwerk, sof. lieferbar	1570,- DM
Drucker für TRS-80/APPLE II/PET	
Trendcom 100 Thermodrucker	995,- DM
Trendcom 200 Thermodrucker	auf Anfrage
Anadex DP 8000 Matrixdrucker	2825,- DM
Adcomp X50 Matrixdrucker	1808,- DM
Adcomp X80 Matrixdrucker	2181,- DM
Centronics P1 Matrixdrucker	1463,- DM
Centronics 730 Matrixdrucker	auf Anfrage
Centronics 779 Matrixdrucker	4204,- DM
Preise incl. MwSt.	

Ing. (grad.) Springmann, Stöckener Str. 199
COMPUTER STUDIO Hannover,
Tel. (05 11) 79 11 11

Second-Hand Computer- peripherie aus unserem MDT- und Großanlagengeschäft

Drucker: IBM-Kugelpapier, Centronics,
Teletype, Olivetti,
Data-Products, Tally,
Mannesmann, Diablo, DEC

- Schnittstellen seriell und parallel

Bildschirme: Hazeltine, IBM, Elbit,
Feltro
sonstige gebr. Peripherie:
Lochkarten-Lochstreifen
leser und -stanzer,
Floppy-Disk, Platten-
stationen, Computer-
platinen

S-100

Bus-Systeme: Horizon, Morrows,
Platinen, Software

Fordern Sie unsere Preisliste L2 an.
Kunhardt GmbH, Postfach 1506,
D-7050 Waiblingen,
Tel. 0 71 51/5 30 71/72, Tx. 07-245 877

FORTAN

von Microsoft für TRS-80
DM 890,- incl. MwSt.

System

TRS-80 und Fortran
32 k, 1 Floppy, Exp. Interf.
DM 5662,- incl. MwSt.

mm-computer

Jahnstraße 17, 8210 Prien
080 51/45 23



APPLE II
als Entwicklungssystem
für Mikroprozessoren mit
den Vorteilen eines Groß-
systems unter
DM 20.000,-

Mikroprozessorentwicklung
für PROMS bis 4K und Pro-
zessoren der TMS1000-Reihe.

bestehend aus: Texteditor, Simulator
In-Circuit-Emulator, PROM-Program-
mer, und Testlauf.

TEACH GmbH, Versand: PVS, Pf. 700
7107 Neckarsulm, Tel. 07132/37931
Geschäfte in: Heilbronn, Kernerstr. 62
Tel. 07131/161280, Karlsruhe, Zähr-
nerstr. 15, Tel. 0721/691166.

PET 2001
STANDIG WACHSENDES SOFTWARE-ANGEBOT
IN POM. A. TECH. MATH. STEUER. & FI-
NANZ. USW. SPIELE & FREIZEITGEME.
MIT &
OHNE
DRUCKER

TI 58-59
UEBER 100 PROGRAMME A. TECH. MATH.
STEUER. FINANZ. USW. 30 SPIELE
LISTE GEGEN ADRESS. KASSELN. 2,- DM
LEGEN. BITTE 88 PFG IN MARKEN BEI
ROESKE-VERLAG 3445 HALDKAPPEL

LOTTO-PET
ALLE BISHERIGEN AUSSPIELUNGEN (SEIT
1980) AUF KASSETTE & DRUK PROGRAMME
A. EXPERIMENTIEREN IN GLUECKSDATEN
STATISTIK USW. 2,- DM NUR 48,- DM
VORABZUG AUF 1,- DM
ROESKE-VERLAG 3445 HALDKAPPEL

LOTTO-PET

Ohio Scientific

Superboard 2 Einkartenmicrocomputer mit 8K Basic in ROM 8K-Ram Video Interface
Kansas-City-Standard-Interface hochwertige Tastatur mit Normbelegung

DM 1090,-

Challenger 1 p: Superboard 2 in Stahlblechgehäuse mit 220 Volt Netz

DM 1340,-

Challenger 1 p-mf: Erweiterung von Challenger 1 p zum 5" Single-Floppy-
Laufwerk mit 20 K Ram und Disk-Operating-System

DM 4.190,-

Digitus Datentechnik GmbH

8035 Gauting, Am Schloßpark 12, Tel. 089/850 68 66, Telex 05-529228 digit d

PREISSER

Hamburg Berlin München Wien

Computer! Computer!

Unverbindliche Farbprospekte unter
Angabe des (s.u.) gewünschten
Fachgebiet. anford.

Microcomputer, kompl.
Systeme: TRS 80 von TANDY

(kommerziell)
1795,- DM

PET/8K von
COMMODORE

(Hobby)
1945,- DM

Reichhaltige Software-Systeme bis
1 Megabyte

Schachcomp. TANDY/PET
79,- DM

Drucker MPV 100, steckerfertig
f. TANDY/PET, 1375,- DM

Drucker CENTRONICS 779

80 Zeich. Matrix,
anschlußfert. an
TANDY oder PET
3545,- DM m.
Traktor 3795,- DM

Floppy f. TANDY 1550,- DM

Einmalige Dokumentation
„Märkte i. Wandel: Datentechnik
und Informationsverarb.“ aus
SPIEGEL-VERLAG 30,- DM

Funkfernsehkanäle,
betriebsbereit, bestehend aus

Empfänger,
Converter und
Fernschreiber-
Druckwerk DX
lizenzfrei!

Die ganze Welt frei Haus 2175,- DM

Telex-Maschinen verplombt,
Postanschußgarantie. Mit
Lochstreifen. 2576,- DM alle

Preise incl. MWST.

PREISSER

Am Horner Moor 16, 2000 Hamburg 74

Tel.: 0 40/6 55 14 04 + 6 55 11 61
+ 6 55 16 88, Telex: 02 14215

CLUBZEITSCHRIFT TI 58/59

Programme, Tips und Zubehör.

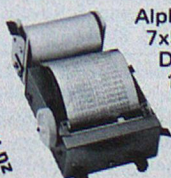
Jahresabo. 48,- DM. Kosten-
loses Probeheft mit 1,- DM

Rückporto anfordern.

GESPRO GmbH
5400 Koblenz 33

DATEMEGA Alphanumerische Einbaudrucker – Metallpapier bis 40 Zeichen/Zeile

zu Mikro-Peripherie



Alphanum. Druckwerk Serie MP 300
7x5 Punktmatrix, elektrosensitives
Druckprinzip m. metallisiertem Papier,
16-, 20-, 32-, 40-Zeichen/Zeile, 2 Zeilen/s,
Abmessungen: 110 x 91 x 43 mm
Zeichenhöhe: 2,5 mm, 6000 Zeilen/Rolle
Stückpr. ab DM 202,27 inkl. 13% MwSt.

Bitte fordern Sie unsere kostenlose 16seitige Spezial-Broschüre Nr. E 301/ E 302 an.



Serie MP 300 mit Elektronik, Eingang
Bit parallel/Zeichen seriell, 6 Bit ASCII-
Code, 64x6 Bit FIFO, Zeichenvorrat:
64 Zeichen, links- oder rechtsbündig,
TTL, pos. Logik, 1 Europakarte mit
5 V DC/DC-Wandler.
Stückpr. DM 597,77 bis DM 665,57
inkl. 13% MwSt. (ab Lager)

DATEMEGA KG, 8011 Putzbrunn/Mchn., Tel. (089) 4604993/467333, Tx 05 22378 – Ein Unternehmen im MEGATRON-Verbund

AIM 65 Software, Prospekt mit mathematischen Subroutinen und Spielprogrammen + Gratisprogramm bei T. Schumann, Bäke-
weg 12, 2900 Oldenburg.

Verkaufe CHRISTIANI-MP-LABOR, kompl., VB 900 DM, H. Dolfin, Tel. (0 26 51) 7 70 90, ab 18 Uhr.

TI 58/59-Programme, Freiumschl. R. Schaefer, 5441 Kirchwald 94.

Achtung PETFREUNDE! 10 Superspiele auf Kass. (Mondlandung, 17+4, U-Boot, Mau-Mau, Memory u.v.a.) z. Superpreis v. 60 DM. Versand nur gegen Vorauszahlung (Bar, Scheck). W. Hübner, Libanonstr. 76, 7 Stgt. 1, Tel. (07 11) 48 58 45.

APPLE II Editor-Assembler Editor-Ass.-System f. min. 16 K. Alle Opcodes, Pseudopcodes, sow. beliebige arithmetische Ausdr. übersetzbar. Preis 120 DM, Source Liste 20 DM + 5 DM Vers. + Träger, Ch. Schult, Vorlandring 15, 2000 HH 74.

TI-58/59, Effektivverzinsg. festverzinsl., WP finanzm. korrekt d. Iteration, 6 DM vork./Scheck, Kto. 1 540 822, BLZ 46 051 875 Heudorf, Hüttenweg 43, 5912 Hilchenbach 4.

Verkaufe hp 67 mit Ersatzbatterie und Gehäuse für 820 DM. Seitz, Lauterbadstr. 25, 7290 Freudenstadt.

TI 58 zu 190 DM, R. Laugisch, 6701 Ruppertsberg, Postfach 33.

Verk. KIM-1 mit 4 DT. Büchern. Netz. + Video-Interf. + Tastatur + Schachprog. a. Kass. für 1350 DM, Tel. (0 30) 7 41 37 50.

Verkaufe TRENDKOM 100 für Apple II 40 Zeichen/Sek. 220 V + Interface, Preis 1000 DM, Papier kostl. Ulf Montanus, 6 Frankf./M., ab 18 Uhr, Tel. (06 11) 74 93 67.

Superboard-2, Einkartencomputer (8 KBasic, 8 kRAM, Tastatur + Video + Kassettentinterf.) 1111 DM, Tel. (0 40) 6 03 87 86, 18-19 Uhr.

Verk. INTEL SDK 85, kompl. aufgeb. u. getestet., n. 650,-. Daz. 8155, Buffer + 64-P-Buchse, 100,-. J. Wörner, 7032 Sindelf. 6, Ulmenstr. 11.

Gehaltsberechnungsprogramm f. TI-59/PC-100. Info 60 DM, v. R. Schmidt, Adrianstr. 91, 53 Bonn 3.

BASICS-Listings von Spielprog. zu verk.: LOTTO, Würfel, Enterprise usw., ca. 20 Progr., Katalog gg. 1 DM Rückp., EDICTA, Lindenstr. 25, 6290 Weilburg 4.

Verk.: HP-97 1100 DM; **HP-67** 550 DM, Telefon (05 51) 5 87 84 0.

PET-Programme zu verkaufen, weil ich auf APPLE II umsteige. Verzeichniss über Cassetten und Listings gegen Freiumschlag. M. Zeller, Martinstraße 6, 8901 Batzenhofen.

Verkaufe: SWTP-Microcomputer M. 18K-RAM, Terminal, Cass-Interface, Basic-Interpreter (8K) 1800,- DM VB, ASCII/Baudot Code-Converter M. 1K Speicher (auch AS CII/Horse) 285,- DM. D. Hummel, Tel. (06 11) 37 32 77 ab 18 Uhr.

PET-2001/CBM-3001 Softw., PET-S100-Interface, div. Platinen u. Bücher. Liste geg. 0,80 Briefm. H. J. Koch, Menzenw. 7, 3013 Barsinghs. 1.

TRS-80 APPLE ITT 2020 SORCERER UA Speichererweiterung mit 200NS, keramisch. IC's. 16K nur 200,- DM; 5,25"-Disketten 10 Stck. DM 105,-; 1 Floppy-Disk im Doppelgehäuse inkl. Netzteil nur 1250,- DM; 2 Floppy's in einem Gehäuse Sparpreis nur 2100,- DM; alle Preise + 13% MWSt. + Porto. Computershop K.-E. Spahn, 7141 Moeglingen, Postfach 12 47.

TI 57 PRG. PACS! Liste: Lutzebach, 294 Wilhelmshav., H.-Ehl.-Str. 65.

Verk. 8K-PET + div. Software + Lichtgriffel, 2000,- DM + Unterl. Ing. (grad.) Bernd Martens, Schillerstr. 84a, 1000 Berlin 49, Tel. (0 30) 7 42 67 26.

S 100 Bus Interface KIT BETSI, neu, f. PET - 320,-, T. (0 62 51) 7 33 93.

Verk. TI 58 4 Mon. T. (0 91 04) 9 19.

Christiani ML inkl. Drucker, Ausgabeinheit und korrigierten Lehrbriefen gegen Gebot von Rosenberg, Freiheit 3, 2380 Schleswig.

PET-2001 (32 K) + große Tastatur + Software für 2750,- DM (VB) zu verk. Anfrage: G. Schlang, 6635 Bous, Petersbrunnen 14, Tel. (0 68 34) 34 29.

Super-Biorythm.-Pgm. f. TI 59/PC 100 2 Magn.-K. 10 DM-Sch. an Horst Albiez, Dorfstr. 21, 7892 Albbuck.

Verkaufe Christiani ML komplett (Text, Drucker, Cassetteninterf.) VB 1750,- DM. R. Radtke, Breslauer Str. 40, 5927 Erndtebrück.

SS50-BUS-SYSTEME: Hard- und Softwareunterstütz. günst. Jaap, Merkatorweg 27, 2 Hambg. 74.

Verkaufe 10 Disketten (Mini), orig.-verp., für 95 DM, Telefon (0 21 03) 6 10 07 ab 19.00 Uhr.

Software für Pet Standard und Mass, wir helfen sofort. Programm-katalog gegen Rückporto 2,- DM. F. Winterscheid, 5 Köln 60, Nievenheimer Str. 17, Tel. (02 21) 40 33 76.

Bausätze für MC-Bastler: Fern-sehterminal ab 196 DM, RAM-Karte ab 198 DM, EPROM-Karte ab 139 DM, Info kostenlos: GES GmbH, Pf. 16 10, 8960 Kempten (08 31) 62 37.

Software-Erstellung: Termingere-treue, zuverl. Kunz, Pf. 27 21, Mainz.

Komfortables Textverarbeitungs-system für PET/CBM 480,- DM. Leistungsfähige Adreßverwaltung 1200,- DM. Weit. Progr. auf Anfr. M. Schenk, 5501 Gusterath, Gehsteeg 27, Tel. (0 65 88) 76 30.

EUROCOM-1 + Netz. + Lit. + Softw. 3 Mon. 500 DM. H. Draht, (0 51 71) 5 25 03.

Su. CBM 3032, Oetli, 0 89/48 37 75.

Programmiere E-PROM 2708 Programmierung nach Ihrer Liste, Preis inkl. E-PROM 55,- DM + NN. H. Horenczuk, Lahnstraße 5, 3300 Braunschweig.

Vollblutprogrammierer sucht Computer im Tausch gegen Programme. Peter Reiß, 44 Münster, Engelstr. 60.

PC 100 Thermopapier, 80 m, 5,35 DM + P + Vp. K. Meusch, 5020 Frechen 4, Friedrich-Ebert-Str. 46.

SUPERHIRN TI-59 FINDET GEH. CODE mit/ohne Dr., bis 8 Stellen u. 9 Farben wählbar, PGM u. Erl. gegen 25,- DM auf PSchK 208027-432 Essen. Ulrich Davertzhofen.

University Board Texas Instruments TM 990/189, fabrikneu, inkl. 900 S. Dokument. 902,-; Netzgerät dazu passend 270,-; alles inkl. MWSt. Dr. Neuhaus, Hochallee 39, 2000 Hamburg 13, T. (0 40) 45 58 38.

VERKAUFE Siemens-Mikroset-8080 mit Cass. Rec., Koffer, div. Progr. und umfangr. Literatur, gut geeignet für Anf., 800,- DM. M. Zimmermann, 4790 Paderborn, Hedwigstraße 29a.

Christiani-Mikroprozessor-Labor komplett gegen Höchstgebot zu verkaufen. Tel. (0 56 45) 5 21.

Software für PET-Progr. auf MC ab 3,- DM, Liste geg. Freiumschlag u. 2x50-Pfg.-Marke f. Unkosten. Eichhorn, Postf. 13 11, 5450 Neuwied 1.

Verk. TI-58, 1a-Zustand, 200,-. Müller, 6944 Hemsbach, Allenstr. 45.

PET INTERFACE, um Tel.-Nr. per Computer zu wählen, inkl. Software, Infos, Kass., + Listing, 175,- NN. Zeus, Postf. 623, 1000 Berlin 21.

* * * * * **APPLE II** * * * * *
* kostenlosen Apple-II-Katalog *
* anfordern. Wir bieten Ihnen *
* den besten Microcomputer *
* zum billigsten Preis an. Über- *
* zeugen Sie sich selbst!!! *
* T&S Microcomputer Vertrieb *
* und Software, Tel. (0 24 33) *
* 42 55, K. Tietze, 5142 Hueckel- *
* hoven, Hilfarther Str. 51. *

???? Softwareprobleme ?????
Junges Team bietet Hilfe bei Problemlösungen in ALGOL, FORTRAN, BASIC und PASCAL an. Axel Kramer, Leipziger Str. 39, 5400 Koblenz.

Verkaufe Christiani MP-Labor Kpl. VB 1300,-. W. Hartmann, Pfaffenwiese 63a, 6230 FFM. 80.

TRS-80, PET, Apple Computer Fans, Sonderangebot: ITT MODEM, Postzugelassen, incl. Netzteil und Gehäuse, sehr schön, nur 598,-; TRS-80 Floppy 200K auf ein Disk, kompl. m. Kabel und New Dost 2298,-; Telex und Morse Interface für TRS-80-PET-APPLE nur 328,- u. viel Software, a. Preise incl. MWSt. Ruf mal an 00 31 21 58 42 96.

Verkaufe TI 59, Tel. 0 23 71/2 57 66.

APSL-Recorder des PET 2001 werden zu „Fast-Floppy“. Alle Funkt. werden durch Basic gest., Daten + Progr. werden auf C 60/C 120 Cas. in max. 100 sec. gefunden. Jetzt schnelle Datenverwaltung auf Cas. für jeden mögl. Preis f. APSL + 5 Super-Prog. auf C 60-Cas. 45 DM, über 180 Prog. vorr. K-P Braun, Lebensbornerweg 29, 2948 Schortens.

8080/85 Software in Ass. u. Basic, Lief. v. Syst. f. Ind. u. Hobby. Anfr. an: Ing.-Büro Th. Röhl, Noblestr. 28, 21 Hamburg 90.

5-VOLT-KNÜLLER
Stab. Netzteil 5 V/5 A auf Europa-karte komplett aufgebaut und getestet, ohne Trafo, nur solange Vorrat! 59,60 DM. Optronic, Postfach 11 64, 7082 Oberkochen.

Verkaufe die Unterprg. für die dez. Arith. (ADD, SUB, MUL und DIV - bis zu 50 Dez., Stellen links und rechts vor Komma), für M.-Computer 8080. Sehr schnell und geeignet für alle komm. Probleme. Wir übernehmen die Lösungen aller Software-Probleme in Ass., Basic, Fortran usw. Z. Herget, L. Landmann 343/B 323, 6 Frankfurt/M.

Wer programmiert nebenberuflich TRS-80? Wenn Sie in oder um Hamburg wohnen, rufen Sie mich bitte an (0 40) 45 58 38. Dr. Neuhaus, Hochallee 39, 2000 Hamburg 13.

**** PET- u. CBM-Programme nach Maß **** Schreiben Sie uns Ihr Problem; Sie erhalten einen kostenlosen und unverb. Lösungsvorschlag. Über 300 Programme aus verschiedenen Bereichen vorrätig. Novembersonderangebot: 15 Mathematikprogramme nur 29,95 DM! Verlangen Sie Liste, Software 2001, 5 Köln 90, Humboldtstraße 120.

Super-Einführungsangeb. f. PET 10 Super-Spiele 30 KBI Nur 29,-! Großer Basic-Lernkursus 49,-! 15 Super-Grafik-Spiele nur 15,-! 2 KB Basic f. KIM C000/0200 49,-, alle Progr. auf Cass., 6502 Software. Meyer, Am Klosterforst 46, 2301 Raisdorf.

Fischertechnik und Braun-Lectron kauft Peter Derks, Bismarckstr. 2a, 4150 Krefeld, 0 21 51/2 30 49.

PET-ANWENDER! Verk. f. PET/CBM: Eliza, Vier gewinnt, Hangman, Segelflug etc. 3E 15,- (Liste anfr.). Ändere Microchess für CBM 20,-. Erstelle Listings (-,50/Bl. + Porto) und Programme nach Ihren Wünschen. Verk. SR-52, 250,- DM. W. Kölln, 2870 Delmenhorst, Bremer Str. 103, Tel. (0 42 21) 1 91 29.

ACHTUNG!
mehrere CHIP-Jahres-Abonnements zu verschenken (von Privat) von: F. Kavan, Flößaustraße 164, 8510 Fürth.

Probleme mit NETZAUSFÄLLEN - auch im Millisekundenber.? Verk. NOTSTROMANLAGE bis 50 kVA zu Sonderkonditionen bei SERVICE, geeignet f. DV-ANLAGEN etc. Ing.-Büro Jäckel, Tel. (02 31) 48 60 13.

IBM — Ein-Ausgabe-Kugelpf-schreibmaschine, Mod. 73, Baujahr ca. 1968, reparaturbedürftig, günstig abzugeben. Karl Heinz, 6384 Schmit-ten 8, Tel. (0 60 84) 5 77.

TI-58/59-SPIELE: Mondlandung, Nimm, 17 + 4, je 5,— DM, zus. 10,— DM, Best. d. Einzählung auf PSchK Nbg. 291187-859, M. Sperber.

VERK. KIM-I Netzteil, Dt. Liter.; suche TI-59. Krintler, Bourdonstr. 4, 8050 Freising, T. (0 81 61) 6 43 47.

SOFTWARE für cbm (PET) Textbearbeitung-Fibu-LOHN u.a. **Zube-hör und Peripherie**, Speicher, Flop-py, Drucker, Interfac. Büro Lehr, Postfach 26 45, 5500 Trier.

TRS 80 mit Level II 16K allen Programmen, Expansion Interface, 2 Diskettensy-steme, Großer Zeilendrucker mit Tisch, nur komplett abzugeben zum original-amerikanischen Preis + Zoll. Dr. Josef Schmidse, Hauptstraße 42, 8261 Aschau, Tel. (0 86 38) 34 04.

PET 8 K 1500,— DM, Speichererw. auf 32 K 1000,— DM, Interface RS 232 300,— DM, Printer Axiom 32, 40, 80 Zeichen, 150 Z./sec 1200,— DM, Software Wordprocessor, Terminp., Finanz., Schach u. alle Spielpro-gramme, Literatur für Pet u. Basic Volume I + IV + V + II. Tel. (0 21 01) 27 30 01 oder 46 61 11.

TI 59-Labyrinthzeuger: d. Prog., druckt beliebig lange Labyrinth. HD. Gerken, B. letzten Heller 17, 2160 Stade; 9,— DM auf das Konto 24151005 744748.

VIDEO-INTERFACE, 16 x 64 Z., Grafik, Schnittstelle, TTL-Kompati-bel, 250,— M. Weinacht, Heinrich-Heine-Str. 4, 6700 Ludwigshafen.

Verkaufe ITT-MP-Experimentier mit 5 Lehrheften, VB 850,— DM. Tel. (0 47 21) 2 11 27.

48 K-Byte APPLE II 3450,—; Disc II 1450,—; 42 cm Farb-TV/Monitor 1100,—; zus. 5650,—. Aschenbren-ner, Malusiusstr. 11, 5300 Bonn.

TEXAS SR52 m. Magnetk. zu verk., wenig gebraucht. Klehr, Am Ziegel-brand 8, 5750 Menden, Tel. (0 23 71) 6 43 26.

Verk. NASCOM-1, Netzteil, Buf-ferboard, Motherboard, 32K-RAM-Software: 2K-Monitor, 3K-Basic in EPROM, Z80-Assembler/Editor, 8K-Basic auf Kassette, einwandfreier Zustand, VB 2600,— DM. Peter Späth, App. 932, 8000 München 40, Christ-Probst-Str. 8, Tel. (0 89) 3 23 30 19.

NASCOM 1 Bausatz 705,—, Fertig-gerät gepr. 885,—, AIM 65 1K/4K 875,—/1050,—, 4116 dyn. 16K-RAM 17,65, 2114 stat. 4K-RAM 17,65. Preise zuzügl. MWSt., Sonderliste gratis. electronic circuits GmbH, 6300 Gießen, Bleichstr. 5.

Verkaufe HP-67 mit Mathematik-paket, Netzteil und Standardpaket. Gut erhalten. Preis zur beiderseiti-gen Zufriedenstellung. Tel. (0 79 61) 37 62 ab 4 Uhr nachmitt.

Verk. Z 80-KIT zusammengebaut, geprüft, m. Literatur u. Zubehör, VB 620 DM, Tel. (0 93 95) 5 13 ab 18 Uhr.

Verk. Schachcomputer BORIS, VB 600 DM, R. Dohmen, (0 51 05) 8 32 21.

TI-59, PC-100, Paket m. 10 Spiel-progr. a. Magnetkarten (Mondland-, Life, Turmendspiel, Nimm,...) f. 65 DM. Biorhythm. graph. 12 DM, Mathem. u. weit. Spiele. Liste geg. Rückp., H. M. Otto, Lerchenweg 6, 4502 B. Rothenfelde.

Verkaufe TI-59 + PC 100B + Navi-gations- + Standardmodul + 60 Magnetkarten + Papierrollen. Preis 900 DM. Günter Malcharek, Hermi-ne-Villinger-Str. 8, 7500 Karlsruhe, Tel. (0 71 21) 1 32 29 04 ab 19 Uhr.

Verk. Programme f. TI 57-59 und HP 19-97: Runge-Kutta, Newton, Superhirn u.v.a., Liste gegen 1 DM, A. Einhorn, Solitude 3, 7 Stgt. 1.

Verkaufe PET-2001, 1/2 Jahr alt mit 80 Progr. für 1500 DM. Moellenbeck, Kaldenk-Str. 15, 4150 Krefeld, Tel. (0 21 51) 71 10 21.

Tausche TI 58/59 Pgme, T. Brettin-ger, Schillerstr. 13, 6452 Hainburg.

PET 2001/8 K: 20 duft Spielpro-gramme inkl. Kass. f. 25 DM. Voigt, Bernhauserstr. 11, 7 Stgt. 70.

TI-59 Software, kostenlosen Pro-spekt mit preiswerten Spielpro-grammen + Gratisprogramm von B. Rass, Grotepool 11, 2900 Olden-burg.

Verk. ALPHA 1, Math-Progr. in EP-ROM mit Adapter, EPROM-Emulator M 620, Europakar. erw. M 648 I/O-Tester, Birkner, Steinfurterstr. 81/Zi. 710, 4400 Münster, Tel. (02 51) 2 57 68.

12K BASIC f. NASCOM I dt Beschr. Cassette 148 DM auf 2708, 390 DM Listing für andere Z 80-Syst. 148 DM, 16K dynRAM 4116 300 NS 20,90 DM, 16 K x 8 stat. RAM-Karte 698 DM, Minifloppy für alle 8-Bit-Mikros max. 4 Drives 1998 DM, (1 Drive) Versand per NN. C. Lampson, W.-Leuschner-Str. 4, 6085 Nauheim.

MM 5719 — dezimalzahlorientierter Prozessor — zum Anschluß an Ihren **Z 80 (A)**. Hard- und Software Po-dien, Br.-Rustedt-Str. 8, 2807 Achim.

Christiani-µP-System, Druck., Cass. Int. 1600 DM. Gotthardt, (02 01) 51 07 73.

Verk. Texas SR60A Dialogrechner 20st, Alpha-Display + Alpha-Tasta-tur RS-232 Schnittst., Thermodruk-ker bis 2640/330 Pgm-Steps/Spei-cher 10 Mon. alt, Bestzstd, VB 2700,— DM. Odignal, Tel. (0 61 81) 6 20 21 ab 18.00.

FÜR KIM 1: Mutterboard KIM-4 (neu) für 340,— DM. C. Braese, Post-fach 446, 6082 Walldorf.

TI 59/PC 100 C inkl. Zubh. zu verk., kaum gebr., 5 Mon. Gar., VB 650 DM. Joach. Gutzeit, Holstein. Kamp 112, 2 Hamburg 76, T. (0 40) 2 99 47 42.

Verk. TRS 80 Level II, 16K Garan-tie: 1/2 Jahr ab 9. 6. 79, Tastatur prell-frei, Sonderpr. 1990,—, neu 2983,—. Tel. (0 71 44) 3 51 83.

Verkaufe TI-58 mit Standard- und Marine-Navigation-Modul und Druk-ker PC 100B für 650,— DM. R. Spen-gemann, Schildberg 106, 4330 Mül-heim/Ruhr 1.

TRS-80 zu verkaufen! Level 2, 16K-RAM, dt. Anleitungen und T-Bug-Programm. VB 2400,—. Tel. (07 11) 42 49 29.

Tischrechner mit eingeb. Streifen-drucker mit Plotter VHB 3500 DM. D. Lange, 61 DA, Riegerplatz 7.

Suche Software für TRS-80! M80 auf Disk und andere RTTY-CW-Programme sowie Fortran-Compi-ler. H. Senking, Tel. (0 43 07) 54 83.

Suche Partner für TI-59-Pgg. mit max. Leistungsstandard. B. Fink, Ar-gelanderstraße 74, 5300 Bonn 1.

Matrix-Drucker f. TRS 80 mit RS 232 (V 24) 80, 96, 132 Zeichen/Z. 2500,— DM. Fortran für TRS 80 700 DM. D. Pabel, (0 61 06) 7 30 52.

OSI Superboard/Chall., 1P. Hard-tricks: 30 x 32 TV-dsp., 1200-Bd-Cass.; Ass., Disass., Screenedit. u.a., Liste —, 80; RAM erw. a.f. PET; Bleich, Boschstr. 1, 3004/SHG 1.

Programmpaket zur Lohnabrech-nung auf TRS-80. Inkl. Stammdaten-bearbeitung, Ausdruck aller Beschei-nigungen und amtlichen Formulare. Laufender Berichtungsdienst bei Steueränderungen usw. Info. bei: Bornheim + Partner, Wirtschaftsbe-rater, 5000 Köln 1, Theodor-Heuss-Ring 20, Tel. (02 21) 12 32 95.

Sonderposten: Mehrere ge-brauchte Video-Terminals m. grö-nem Sichtschirm von DATA POINT m. Baudraten bis 2400 Band schalt-bar und RS232 (V24) Interface für SYM-1 und AIM-65, 850,— + MWSt. u. Porto; MICRO-SHOP Bodensee, 0 75 44/35 75, Pf. 11 22, 7778 Mark-dorf 1.

VERKAUFE: IME86S, DG408, MS, OP, SM u. Statiksoftware hierfür. W. Schiewe, Bremen, (04 21) 25 15 58.

Christiani µP-Labor, kompl. gegen Höchstgebot zu verkaufen. Tel. ab 17 Uhr (0 81 91) 7 03 56.

HP-97 zu verkaufen, VB 1300,—, Tel. (0 61 02) 3 44 54, G. Kirchmann, 6078 Neu-Isenburg.

Suche Roboter f. Fernsehauftritt; R. Schneeberger, 8043 Unterföhring.

TRS-80 — Small Business Software — Nutzen Sie die Leistungsfähigkeit Ihres TRS-80 durch speziell auf Ihre Probleme zugeschnittene Pro-gramme. Detaillierte Anfragen an M. Hähner, Untergasse 3, 6250 Lim-burg 6.

TRS-80, PET, APPLE Hard- u. Soft-ware. Fordern Sie unseren Katalog an. M. Hähner, Untergasse 3, 6250 Limburg 6, Tel. (0 64 31) 7 15 93.

Gezielt und kostengünstig

- kaufen
- verkaufen
- tauschen
- Kontakte knüpfen

mit Gelegenheitsanzeigen in CHIP

Hier die Anzeigenschlußtermine für die nächsten erreichbaren Ausgaben

	1/80	2/80
Farbanzeigen	8. 11. 79	6. 12. 79
schwarz-weiß	22. 11. 79	18. 12. 79

CHIP - Anzeigenservice



09 31/41 02-3 59

CHIP-Einkaufsführer

Aachen

RMI

Nachrichtentechnik
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
1. Aachener Computerladen
Rosstraße 7, Tel. 0241/240 70, Telex 8325 21 rmi d

Berlin

APL/Software GmbH

Wissenschaftliche und kommerzielle
Software in APL, speziell für mittlere
Datentechnik.

Leibnizstr. 57, 1000 Berlin 12,
Tel.: (0 30) 3 23 40 78/79

Arlt

RADIO ELEKTRONIK

1 BERLIN 44, Postfach 225, Karl-Marx-Straße 27
Telefon 0 30/6 23 40 53, Telex 1 83 439
1 BERLIN 10, Stadtverkauf, Kaiser-Friedrich-Str. 17a
Telefon 3 41 66 04

APPLE, TRS-80, ITT,
IMSAI, CROMEMCO,
HORIZON, Sorcerer,
AIM65, SYM, DOLPHIN,
Elektronische Spiele

**COM
PACT**

COMPACT Mikrocomputer GmbH
Fasanenstr. 67, Ecke Lietzenburger
1000 Berlin 15 · Tel. 030/883 17 10

WAB-Elektronische Bauteile

Franzis-Fachbücher, ELO-Platin., Elektor-Platin.
Kurfürstenstraße 73
1000 Berlin-Mariendorf 42, Telefon 7 05 20 73

WAB-Elektronische Bauteile

Franzis-Fachbücher, ELO-Platin., Elektor-Platin.
Otto-Suhr-Allee 106c,
1000 Berlin-Charlottenburg 10, Telefon 3 41 55 85

Bonn

computershop bonn

Heimcomputer Microcomputer
für Praxis und Hobby
Software Software-Unterstützung
Maximilianstr. 22 5300 Bonn 1
Tel. (022 21) 63 75 22
Telex 886 348 combo d

Darmstadt

micro
Computer-Zentrum

**Hessens
1. Micro-
computer
Fachgeschäft:**

Die Meistgekauften haben wir für Sie am
Lager: PET 2001, CBM 3001, KIM 1-4, AIM
65, TRS 80 und Challenger I-III. Dazu für
alle Systeme eine vollständige Peripherie,
Bücher, Zeitschriften, Standardsoftware.
Alsfelder Str. 7 · 6100 Darmstadt · Gewerbegebiet
Nord an der B 3 Telefon 06151/7 60 32

Detmold

ELEKTRONIKLADEN

Wilhelm-Millies-Straße 88

4930 Detmold 18

Telefon (0 52 32) 82 38

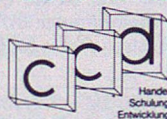
Telex 9 31 473

Filialen in Münster und Amsterdam

Dortmund

computer center dortmund

H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41
Tel.: (0231) 40 12 43



**Tandy
Radio Shack**

Computer-Center
Kampstraße 47
4600 Dortmund 1
Telefon 0231/14 72 37

SOFTWARE - HARDWARE - UMRÜSTUNGEN - BERATUNG - SERVICE - EILVERSAND

Düsseldorf

**KLEINOFEN
ELEKTRONIK bef**

Ing. grad. R. Kleinfen
Kölner Straße 49 Niederstraße 39
4000 Düsseldorf 4040 Neuss
Tel. (0211) 3691 91 Tel. (02101) 584 82

**Tandy
Radio Shack**

Computer-Center
Worringer Platz 14
4000 Düsseldorf
Telefon (0211) 36 46 04

SOFTWARE - HARDWARE - UMRÜSTUNGEN - BERATUNG - SERVICE - EILVERSAND

Duisburg

**KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG
DIPL.-ING. ANTON KIRCHNER**

4100 Duisburg-Rheinhausen, Jakobstr. 23, Tel. 2 24 24
4100 Duisburg-Neudorf, Grabenstr. 90, Tel. 37 21 28,
Telex 08 55 531

Essen

mediaware®

PRÄZISIONSDATENTRÄGER
Telefon: (0201) 77 44 11 · Telex: 0857 222

Frankfurt

Arlt

Elektronische Bauteile

GmbH u. Co. KG · 6 FRANKFURT/M., Münchner Straße 4-6
Telefon 0611/23 40 91/92 23 41 36

Freiburg

g m b h electronic

HABSBURGERSTR. 134

Tel. (07 61) 27 68 64

Telex: 07 72 642 aaa-d

Bauelemente - Bausätze - µP's
Meßgeräte - Zubehör - Fachliteratur
Alles für den Elektronikbastler

Groß-Umstadt

**Amateurfunk- und HF-Technik
Hildegard Buxmann**

Große Auswahl an Bausätzen, Geräten, Bauteilen,
Fachliteratur. Abt. Kleincomputer

Ladengesch. u. Vers.: Obere Marktstr. 1, 6114 Groß Umstadt
Telefon Laden und Versand 06078/4125

Hamburg

**Elektronische Bauelemente
... natürlich von balü
Hamburgs großes Fachgeschäft
balü electronic**

D-2000 Hamburg 1 · Burchardplatz 1
Tel. (040) 33 09 35 (Tag u. Nacht)

APPLE, TRS-80, ITT,
IMSAI, CROMEMCO,
HORIZON, Sorcerer,
AIM65, SYM, DOLPHIN,
Elektronische Spiele

**COM
PACT**

COMPACT Mikrocomputer GmbH
Landwehr 27
2000 Hamburg 76 · Tel. 040/25 80 69

Hannover

**COMPUTER
STUDIO**

APPLE II
TRS-80

Ing. grad. SPRINGMANN, Tel. 7911 11,
Stöckener Str. 199

Herrenberg

**HARTNAGEL & HARTNAGEL
MICRO-COMPUTER & ELEKTRONIK-RECHNER**

Texas-Instruments-Rechner
zu absoluten Tiefpreisen
Hardware und Software für kommerzielle Anwendung
Programmierung Anwendungsberatung Organisation
Die kompl. Problemlösung - „Alles aus einer Hand“
Versandhandel: alle führenden Hersteller

Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Tel.: 07032/72841 u. 26050 · Telex 7-265876 htlgld

Köln

Tandy
Radio Shack

Computer-Center
Offenbachplatz 3
5000 Köln
Telefon (02 21) 24 49 76
SOFTWARE - HARDWARE - UMRÜSTUNGEN - BERATUNG - SERVICE - EILVERSAND

Königswinter

F. Trommeschläger

Elektronik-Bauteile
5330 Königswinter 1
Telefon 022 23/2 1368, Telex 885 237

Ludwigshafen

Schappach-Electronic

Mitglied des RDE

Alles für die Elektronik: Bauteile ■ CB-Funk
■ Lautsprecher ■ Mikroprozessoren
Mundenheimer Str. 215, 6700 LU, Tel. 06 21/58 18 02

Mannheim

EMK

Elektronik — Mikroprozessoren — Kleincomputer GmbH
S 6. 37 - 38 — 6800 Mannheim 1
Telefon-Sammelnummer 0621/1 41 46
EMK — der Zukunft um Schritte voraus

München

COMPUTER FACHLADEN

Byte Shop Logitech

8000 München 2
Sonnenstr. 25 (Passage)
Telefon 089-596864

Dr. Henk
Datenverarbeitungs GmbH

Kaufmännische Standardsoftware für die
Systeme cbm 3001, TRS 80, Challenger
und IBM 5110. Beratung, Systemanalyse
und Programmierung.

Schönfeldstraße 15 a (Nähe Odeonsplatz)
8000 München 22, Telefon (089) 284039

MIC-ELEKTRONIK esb

EINE ABTEILUNG DER NEUMÜLLER GMBH

Schillerstraße 12 · 8000 München 2 · Telefon 59 17 08
NUR LADENVERKAUF

Münster

Norbert Hunstig

Labor für Nachrichtentechnik
Mikrocomputer-Fertigeräte und Bausätze
Olfersstr. 3-5 · Tel. (02 51) 7 63 48
D-4400 Münster/Westf.

Neuried

ESC EXPERIMENTIER - SYSTEME
MESSGERÄTE · PRÜFGERÄTE

Profi-Qualität zu „Hobby-Preisen“!
Ausführliche Information + Preise durch:
Alleinvertretung: **WEFA-Vertriebs-GmbH.**
Ammerseestr. 99 · 8021 Neuried b. München
Tel. 089/7 554 444 · Telex 05 213068
Verkauf nur über den Fachhandel!
Vertragshändler gesucht.



Neustadt/Weinstraße

troesch-electronic

Fachgeschäft für Praxis und Hobby
Alarmanlagen u. Funkzubehör, Kundendienst-Service
Talstraße 1, 6730 Neustadt/Weinstraße,
Telefon (063 21) 301 39

Regensburg

Jodlbauer-Elektronik

Bauteile — Halbleiter — Geräte
Funkartikel/Mikrocomputer

Woehrdstraße 7, Telefon 0941/5 79 24
8400 Regensburg

Rottweil



MICROCOMPUTER-
DATENSYSTEME

BERATUNG UND PROGRAMMIERUNG
Hardware und Software für kommerzielle Anwendung
(z.B. PET, TRS 80, Challenger, Expansion-Boards
Floppy und Drucker zu günstigen Preisen)

BROGHAMMER

Klippeneckstraße 15 · 7210 Rottweil · TEL. (0741) 4 16 96

Saarlouis



6630 Saarlouis,
Lothringerstraße 9

ELEKTRONIK · FUNK

Stuttgart



Bauelemente
für die Elektronik
Industrie- u. Laborbedarf
Arlt Elektronik, 7000 Stuttgart 1
Katharinenstraße 22, Fernruf 07 11/24 57 46

Wedel

digitronic

TRS 80 · ELDIS 80 · CROMEMCO · AM 100
Bei der Doppelreihe 3-5, 2000 Hamburg-Wedel
Ruf (041 03) 73 93

Würzburg

ELEKTRONIK SHOP WÜRZBURG

elektronische Bauelemente und Geräte
ELO- u. ELEKTOR Bücher-/Platinenservice
Mikroprozessoren und Mikrocomputer
Leistenstraße 15 · 8700 Würzburg · Telefon 0931 / 8 59 63

SCHWEIZ

GENERALVERTRETUNG

CHIP · Buchservice
(Preise DM = sfr)



THALI AG

Fachliteratur, Bausätze, Bauteile
6285 Hitzkirch · Tel. 041/ 85 28 28

Aarau

Dahms-Electronic-Hobby-Shop



• Großer Ladenverkauf +
Versandhandel

DAHMS ELECTRONIC AG
Buchserstr. 34, Florahof, 5001 Aarau, Tel. (064) 22 77 66
Wir sind Mitglied der ESAG-Gruppe

Basel



INTERFACE-TECHNIC

Dornacherstrasse 161 · Basel

Verkauf von Mikrocomputern. Ganze Systeme
PET, Apple, Challenger, CH-1000
Umfangreiche Software
Tel. (061) 3531 14

Genève



ELECTRONIC CENTER

1211 Genève 4, Rue Jean Violette 3
Téléphone (022) 2033 06 · Télex 28 546

Zürich



Microprocessors
Electronic-Fachliteratur • -Bausätze
Rousseaustr. 10, 8037 Zürich
Tel. 01/33 33 38

ÖSTERREICH

GENERALVERTRETUNG

CHIP · Buchservice

Fachbuch Center Erb

Amerlingstraße 1 · 1061 Wien
Tel. 56 62 09, 57 94 98

Salzburg

ESV

**Elektrotechnik-Service und
Vertriebsges. m.b.H.**

Gabelsbergerstraße 29-31, 5020 Salzburg
Telefon (062 22) 7 47 51

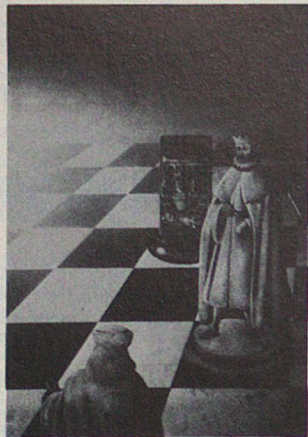
Wien

electronic · werkzeuge · antennen

Messner ges.mbh.

liebharts gasse 1 — 1160 wien
tel.: (02 22) 92 54 88, 95 12 65
telex: 131 764

**Im nächsten
CHIP-Heft
lesen Sie:**

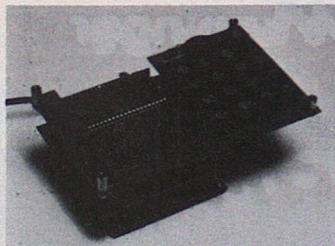


Titelstory: Die kreative Herausforderung

Eigentlich ist es in unserer rationalen Welt kaum zu fassen, doch das Spiel ist in vielen Fällen der Vater aller Dinge. Spielen nimmt einen breiten Raum ein in der Beschäftigung mit dem Computer zu Hause und am Arbeitsplatz. Wie die Spiele neben ihrer Unterhaltungsfunktion auch eine äußerst sinnvolle und lehrreiche Beschäftigung sein können und wie sie unser Freizeitverhalten beeinflussen können, lesen Sie in dieser Titelstory.

Käuflicher Spaß für den Computer

Spiele aus der Konserve könnte der Titel dieser Sammlung von Unterhaltungsspielen auch genannt werden. CHIP sagt Ihnen, wie hoch der Qualitätsstandard der käuflichen Spiele ist und wie der jeweilige Spielwert einzuschätzen ist.



Test: Instruktor 50

Der Instruktor 50, auf dem Umweg über den Kauf von Signetics in das Haus Valvo gelangt, ist diesmal in der CHIP-Testmangel. Der 2650-Prozessor in Verbindung mit seinem S-100-Bus zeigt, was er kann. Und natürlich was nicht. Doch lesen Sie selbst.

33 Computerlistings

Eine Fundgrube für den Programmierfan, sozusagen als Weihnachtsgeschenk für lange Winterabende gedacht, ist der stark erweiterte Programmservice, der wirklich für jeden etwas zum Programmieren bietet, angefangen vom Taschenrechner bis hin zum anspruchsvollen Kleincomputer.

Erstverkaufstag ist der 6. Dezember 1979. Sichern Sie sich Ihr nächstes CHIP-Heft durch nebenstehende Abrufkarte.

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik
ISSN 0170-6632

Redaktion: Günter Knauft, Chefredakteur, verantwortlich für den Inhalt
Ulrich Rohde, Peter Stuhlmüller, Henning Wriedt
Chef vom Dienst: Günter Weeth, Würzburg

Redaktionsanschrift:
Vogel-Verlag KG Würzburg, Redaktion CHIP, Bavaria-
ring 9, 8000 München 2, Telefon (0 89) 53 03 02, Telex
05 216 449, Telefax (08 9)

Titelillustration: Dieter Ziegenfeuter, München

Layout: Ludwig Lechler, Würzburg

Verlag: Vogel-Verlag KG, Postfach 67 40, D-8700
Würzburg 1, Tel. (09 31) 41 02-1, Telex 06 8 883, Tele-
gramme: CHIP Würzburg

Verlagsleiter: Hugo E. Martin, Würzburg, zugleich
verantwortlich für Anzeigen

Anzeigenverkauf: Klaus von Biedermann, Vogel-
Verlag KG Würzburg, Bavaria- ring 9, Telefon (0 89)
53 35 36, Telex 05 216 449

Vertrieb Handelsaufgabe: Inland: IPV Inland Presse
Vertrieb GmbH, Ausland: dpv Deutscher Presse Ver-
trieb Buch-Hansa GmbH, Wendenstraße 27-29, 2000
Hamburg 1, Telefon (0 40) 24 86-1 Telex: 2 162 401

Vertrieb Abonnement: Ralf Geßner, Würzburg;
Generalvertretung Österreich: Fachbuch Center Erb,
Amerlingstr. 1, A-1061 Wien 6, Telefon (02 22) 56 62 09;
Generalvertretung Schweiz: Thali AG, CH-6285 Hitz-
kirch, Telefon (0 41) 85 28 28.

Erscheinungsweise: monatlich.

Bezugspreis: Einzelheft 4,50 DM (4,23 DM + 0,27 DM
Umsatzsteuer), Ausland: 4,80 DM + Versandkosten.
Jahresabonnement Inland 48,- DM (45,07 + 2,93
DM Umsatzsteuer). Jahresabonnement Ausland in
Österreich 408 S, in der Schweiz 54,- sfr, sonstige
Länder 56,- DM.

Abonnementpreis inkl. Versandkosten.

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der
Verlag, die o.a. Generalvertretungen, jedes Postamt
und alle Buchhandlungen im In- und Ausland entge-
gen. Abbestellungen sind nach Ablauf der Mindestbe-
zugszeit bei einer Kündigungsfrist von 2 Monaten
jeweils zum Quartalsende möglich. Sollte die Zeit-
schrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten
sind, nicht geliefert werden können, besteht kein
Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung voraus-
bezahlter Bezugsgelder.

Bankverbindungen: Deutsche Bank, Würzburg,
Bayerische Vereinsbank, Würzburg, Commerzbank,
Würzburg, Dresdner Bank AG, Würzburg, Städtische
Sparkasse Würzburg, Postscheckkonto: Vogel-
Verlag, Postscheckamt Nürnberg

Gesamtherstellung und Versand: VOGEL-DRUCK
WÜRZBURG, Max-Planck-Straße 7/9, D-8700 Würz-
burg.

Unverlangte Manuskripte werden nur zurückgesandt,
wenn Rückporto beigelegt ist. — Für die mit Namen
oder Signatur des Verfassers gekennzeichneten Bei-
träge übernimmt die Redaktion lediglich die presse-
rechtliche Verantwortung. — Die in dieser Zeitschrift
veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich ge-
schützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung
sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen nur
mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Jede
im Bereich eines gewerblichen Unternehmens herge-
stellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwe-
cken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebühren-
zahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft,
Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die
Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

Die Redaktion hat die Manuskripte, Bauanleitungen
und Schaltungen sorgfältig geprüft. Für Fehler im
Text, in Schaltbildern, Aufbauzeichnungen, Stücklisten
usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum
Schadhaftwerden von Bauelementen führen, kann
keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in CHIP erfolgen ohne
Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes,
auch werden Warennamen ohne Gewährleistung
einer freien Verwendung benützt.

Im selben Verlag erscheinen »elektronikpraxis«,
»elektrotechnik«, »radio fernseh phono praxis« und
Elektronik-Fachbücher sowie weitere technische
Fachzeitschriften und -bücher.

zugszeit mit einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich

Absender

Vor- und Zuname
Beruf
Straße und Nr.
Wohnort
PLZ

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text von _____ Zeilen à _____ DM in der nächsterreichbaren Ausgabe von CHIP. Den Betrag von _____ DM habe ich auf Ihr Konto
Deutsche Bank, Würzburg (BLZ 790 700 16) 02/49 045
Postscheckkonto: Nürnberg (BLZ 760 100 85) 99 91 853
überwiesen/Scheck liegt bei
Veröffentlichungen nur gegen Vorkasse

Unterschrift

Datum

Bitte
freimachen

Antwort

CHIP

Anzeigen-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Gelegenheits- anzeigen

das heißt
gezielt und kostengünstig

- kaufen
- verkaufen
- tauschen
- Kontakte knüpfen.

**Private Gelegenheits-
anzeigen je Druckzeile
5,00 DM inkl. MWSt**

Musteranzeige

Suche Mini-Printer, Ansteuerelektronik, mögl. 64 Zeichen/Bit parallel Eingang/Zeichen seriell H. J. Kraft S 17/68 Mannheim

nur 20,00 DM

**Gewerbliche Gelegenheits-
anzeigen je Druckzeile
7,00 DM inkl. MWSt**

Musteranzeige

Verkaufe Datensichtgeräte 80 x 24 Z, VB 750,- DM. Mikrocomputer-Kits, Peripherie-Software auß. günstig. H. Jung. Tel. (0 40) 31 46 78

nur 28,00 DM

Für Ihren Auftrag verwenden Sie am besten die nebenstehende Gelegenheitsanzeigen-Auftragskarte

CHIP Buchservice

Absender

Vor- und Zuname
Beruf
Straße und Nr.
Wohnort
PLZ

Antwort

CHIP

Buchservice
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Bitte
freimachen

CHIP Abrufkarte



Antwort

CHIP

Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Bitte
freimachen

Garantie

CHIP garantiert jedem Abonnenten das Recht, seine Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen.

CHIP

Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

CHIP-Buchservice

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte die nebenstehend beigeheftete Karte!



Hans Heinrich Gloistehrn
Programmieren von Taschenrechnern 1
Lehr- und Übungsbuch für den SR 56
140 Seiten, 21,80 DM

Im ersten Teil der Bücher werden nach einer Einführung in das manuelle Arbeiten — eine notwendige Voraussetzung für das Verstehen der nächsten Abschnitte — zunächst der Programmaufbau und die Programmherstellung erläutert. Der Leser lernt, wie einfache Programme zu schreiben, einzugeben, zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren sind. Dabei wird nicht nur formal erklärt, wie der Benutzer den programmierbaren Taschenrechner zu handhaben hat. Im zweiten Teil der Bücher werden zahlreiche Pro-



Hans Heinrich Gloistehrn
Programmieren von Taschenrechnern 2
Lehr- und Übungsbuch für den TI-57
112 Seiten, 21,80 DM

grammbeispiele aus der Mathematik und Technik gebracht: Pythagoräische Zahlen, ggT, Horner-Schema, Maximum einer Funktion, Iteration beim Lösen einer Gleichung, numerische Interpolation, Lösung von Anfangswertaufgaben 1. Ordnung, Aufgaben der Statik, Festigkeitslehre, Kinematik, Kinetik, Elektrotechnik u.a.m. Schließlich hat der Leser Gelegenheit, seine gelernten Programmierkenntnisse anhand der vielen Übungsaufgaben, deren Lösungen im Anhang angegeben sind, zu überprüfen.



Hans Heinrich Gloistehrn
Programmieren von Taschenrechnern 3
Lehr- und Übungsbuch für den TI-58 und TI-59
150 Seiten, 24,80 DM



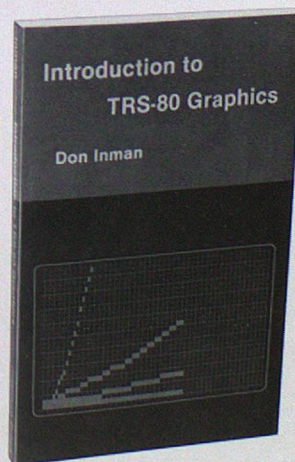
Harald Schumny
Taschenrechner Handbuch
Naturwissenschaften/Technik
132 Seiten, 19,80 DM

In der Laborpraxis erprobte naturwissenschaftlich-technische Anwendungen stehen hier im Vordergrund und führen den Leser zum sinnvollen Einsatz des Taschenrechners hin. Der Inhalt besteht aus den drei Teilen: Rechenlogik und Ausstattungsvarianten — Grundtypen und deren Funktionsweisen mit Anwendungsbeispielen — Zusammenfassung, tabellarische Übersicht und Näherungsformeln.



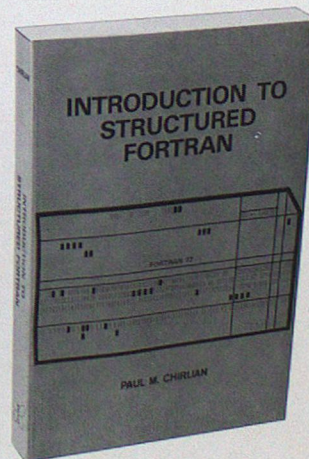
Udo Bromm
Programmierbare Taschenrechner in Schule und Ausbildung
200 Seiten, 26,80 DM

Ein kurzer Grundlagenteil behandelt systematisch die Programmierertechnik, dabei werden Begriffe wie Verzweigung, Schleife, Unterprogrammtechnik und Programmoptimierung erläutert und an einfachen Beispielen dargestellt. Der Teil „Anwendungen“ — das Kernstück des Buches — bringt 40 Programmbeispiele zu Problemen der Algebra, Zahlentheorie, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Infinitesimalrechnung und Naturwissenschaften.



Don Inman
Introduction to TRS-80 Graphics
134 Seiten, 34,— DM

Diese englischsprachige Einführung ist zum Selbststudium angelegt. Die Programme sollten auf dem eigenen Computer geübt werden. Zahlreiche Anleitungen führen zu Variationen der Grundideen. Es gibt keine Abkürzungen und Verknüpfungen, so daß jeder Ablauf für sich steht; das macht alle Programme leicht lesbar und verständlich. In Stil und Inhalt sind die Programme veränderbar. In ihrer Struktur geben sie die Grundlage zur Gestaltung eigener Programme.



Paul M. Chirlian
Introduction to Structured FORTRAN
458 Seiten, 52,— DM

Die betont einfache Darstellungsweise verhilft besonders Anfängern zum leichten Verständnis des Programmierens mit FORTRAN, vor allem mit strukturiertem FORTRAN. Wo möglich, werden Befehle ohne GOTO gegeben. Verfahren wie „top down programming“ werden detailliert beschrieben, Anleitungen für das strukturierte Programmieren gegeben. Das (englischsprachige) Buch ist so angelegt, daß der Benutzer den Stoff sofort in die Praxis umsetzen kann.



Jerald R. Brown
Instant BASIC
168 Seiten, 34,— DM

Endlich ein Lehrbuch über BASIC für den Microcomputer-Enthusiasten! Er muß sich nicht länger durch schwerverständliche Handbücher kämpfen, sondern wird hier auf amüsante (nicht-mathematische) Art angeleitet. Die graphisch lockere Darstellung mit vielen Bildern erleichtert das Verstehen. INSTANT BASIC ist ein Buch für „Mitmacher“! Angelegt für Heimcomputer, verschafft es das Erfolgs-Erlebnis und jede Menge Spaß an der Sache. (In englischer Sprache).

(Nicht die erste VERO-Pioniertat:)

DAS VERO-DIAGNOSEPAKET

CBM - COMPUTERSERVICE IN IHREM HAUSE

Das Besondere an dieser einzigartigen VERO-Garantieleistung:

Sie selbst testen Ihren CBM-Computer. Durch das mitgelieferte Testprogramm werden alle gängigen Fehler aufgespürt und auf dem Bildschirm angezeigt. Sie teilen uns den Fehler mit und unser Service-Center sendet Ihnen postwendend die Austausch-Teile zu.

Die Vorteile:

1. Hohe Versandkosten werden eingespart:
Statt das ganze Gerät hin und herzuschicken (22 kg) senden Sie uns lediglich das defekte Teil (ein Chip z.B. wiegt 1 Gramm).
2. Sie erhalten Gewißheit, ob Ihr Gerät wirklich defekt ist. Unser Beratungsservice kann Ihnen sofort mitteilen, ob nicht ggf. lediglich ein Bedienungsfehler vorliegt. Wenn Sie dann Ihr Gerät eingeschickt hätten, wäre das noch ärgerlicher.
3. Auch nach der Garantiezeit bleiben Reparaturkosten transparent und überschaubar. Sie zahlen lediglich den Preis für das tatsächlich defekte Teil, nicht mehr. Auch keinen undurchsichtigen, schwer nachprüfaren Arbeitslohn.

Bei allen ab sofort bei uns bestellten CBM-Geräten wird unser VERO-Paket kostenlos mitgeliefert, bestehend aus Testkassette, Dokumentation in deutscher Sprache, Schaltplänen, Werkzeug und Service-Doppelkarten.

Achtung: CBM-Besitzer:

Auch Sie können das VERO-DIAGNOSE-PAKET bestellen, auch wenn Sie Ihr Gerät nicht bei uns gekauft haben.

PREIS DM 98,- komplett incl. MwSt.

Wenn Sie dann die Service-Leistungen über uns abwickeln, werden ebenfalls lediglich die Materialkosten berücksichtigt! Bei Bestellung bitte Gerätetyp angeben.

Und hier unsere reduzierten Sonderpreise:

VERO 4001-PRINTING SYSTEM
CBM-anschlußfertige Kugelkopfschreibmaschinen IBM oder REMINGTON

- 1) Umrüstung einer vorhandenen Maschine 2.775,-
- 2) REMINGTON SR 101 komplett anschlußfertig fabrikneu 4.775,-

CBM 2001 8 K	
CBM 3016 16 K	2.498,-
CBM 3032 32 K	2.948,-
CBM 3040 Floppy	2.998,-
CBM 3022	
Tractor-Drucker	2.798,-
CBM 3023	
Friction-Drucker	1.998,-

Alle Preise incl. MwSt. ab Lager Aachen. 6 Monate Garantie. Floppy und Drucker werden bei VERO grundsätzlich komplett anschlußfertig incl. Verbindungskabel geliefert.

NUR BEI VERO



VERO GMBH Qualifizierter Fachhandel für Computertechnik
Postfach 1778 - Pontstraße 60/78 - D-5100 Aachen - Tel. 0241/23345 - Telex 0832389 vero d